*Janvier 2026*

# Étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

**Département : VIENNE (86)**

**Commune : SURIN**



## Tome 4.1 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale


**Maître d'ouvrage**

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS
9 Mail Gay Lussac
95000 NEUVILLE-SUR-OISE

**Étude réalisée et assemblée par**

ENCIS Environnement
90 rue Buck Clayton
87100 Limoges

**Expertises spécifiques**

Acoustique : ORFEA Acoustique
Paysage et patrimoine : ENCIS Environnement
Milieu naturel : ENCIS Environnement



encis environnement
environnement / écologie / paysage / énergies renouvelables / cartographie / formation / concertation

| Historique des révisions | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Version** | **Établi par** | **Corrigé par** | **Validé par** | **Commentaires et date** |
| **0** | Laure CHASSAGNE | Matthieu DAILLAND | Matthieu DAILLAND | Première émission (état initial) 14/06/2024 |
| **1** | Stéphanie CHARLAT | Matthieu DAILLAND | Matthieu DAILLAND | Version provisoire (phase impacts) 04/04/2025 |
| **2** | Stéphanie CHARLAT | Matthieu DAILLAND | Matthieu DAILLAND | Version finale pour dépôt du DDAE 30/01/2026 |

**Préambule**

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet éolien sur la commune de Surin dans le département de la Vienne (86).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la Demande d'Autorisation Environnementale au titre des ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets et des impacts du projet retenu sur le milieu physique, le milieu humain, le milieu naturel, et la santé. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

# Table des matières


**1 Présentation ..... 7**

**1.1 Présentation du porteur de projet ..... 8**
1.1.1 Fiche d'identité de la société de projet ..... 8
1.1.2 ENERTRAG SE ..... 8
**1.2 Localisation et présentation du site ..... 9**
**1.3 Cadre politique et réglementaire ..... 11**
1.3.1 Engagements européens et nationaux ..... 11
1.3.2 Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables ..... 12
1.3.3 Contexte réglementaire de l'étude d'impact ..... 13
**1.4 Renforcement de l'information préalable des communes pour un projet de parc éolien 20**
**1.5 Les plans et programmes locaux de référence ..... 20**
1.5.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ..... 20
1.5.2 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) ..... 20
1.5.3 Schéma Régional Éolien (SRE) ..... 20

**2 Analyse des méthodes utilisées ..... 22**

**2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude ..... 23**
2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact ..... 23
2.1.2 Rédaction du volet acoustique ..... 23
2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial ..... 23
2.1.4 Rédaction du volet milieu naturel ..... 24
2.1.5 Rédaction de l'étude de dangers ..... 24
2.1.6 Rédaction de l'étude des ombres portées ..... 24
**2.2 Méthodologie et démarche générale ..... 25**
2.2.1 Démarche générale ..... 25
2.2.2 Aires d'étude ..... 25
2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement ..... 27
2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation ..... 28
2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement ..... 29
2.2.6 Évaluation des effets cumulés ..... 30
2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ..... 31
**2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique ..... 32**
2.3.1 Aires d'étude du milieu physique ..... 32
2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique ..... 33
2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique ..... 33
**2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain ..... 34**
2.4.1 Aires d'étude du milieu humain ..... 34
2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain ..... 34
2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain ..... 35
2.4.4 Calcul des ombres portées ..... 35
**2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique ..... 37**
2.5.1 Objectifs de l'étude acoustique ..... 37
2.5.2 Contexte réglementaire : Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et arrêté du 26 août 2011 ..... 37
2.5.3 Description générale du site ..... 37
2.5.4 Localisation des points de mesures ..... 38
2.5.5 Méthodologie d'étude ..... 38
2.5.6 Période d'intervention ..... 38
**2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale ..... 39**
2.6.1 Aires d'étude du volet paysager ..... 39
2.6.2 Analyse de l'état initial du paysage ..... 41
2.6.3 Évaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine ..... 42
**2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel ..... 43**
2.7.1 Choix des aires d'étude ..... 43
2.7.2 Méthode d'étude du contexte écologique ..... 44
2.7.3 Méthodes d'inventaires utilisées ..... 45
2.7.4 Synthèse des inventaires de terrain ..... 59
2.7.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés ..... 64
**2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées ..... 67**
2.8.1 Milieu physique ..... 67
2.8.2 Milieu humain ..... 67
2.8.3 Environnement acoustique ..... 67
2.8.4 Paysage ..... 67
2.8.5 Milieu naturel ..... 67
2.8.6 Analyse des impacts ..... 68

**3 Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution ..... 69**

**3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique ..... 70**
3.1.1 Contexte climatique ..... 70
3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines ..... 72
3.1.3 Relief et eaux superficielles ..... 78
3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau ..... 81
3.1.5 Risques naturels ..... 84
**3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain ..... 93**
3.2.1 Situation géographique et administrative ..... 93
3.2.2 Démographie et habitat ..... 95
3.2.3 Activités économiques ..... 97
3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements ..... 105
3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques ..... 115
3.2.6 Risques technologiques ..... 117
3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles ..... 119
3.2.8 Qualité de l'air ..... 121
3.2.1 Plans et programmes ..... 123
**3.3 Étude acoustique – État initial ..... 124**
3.3.1 Synthèse des mesures de l'état sonore initial ..... 124
3.3.2 Analyse des mesures de l'état sonore initial ..... 124
**3.4 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine ..... 125**
3.4.1 Des structures paysagères faiblement marquées ..... 125
3.4.2 Un territoire faiblement peuplé à dominante rurale ..... 126
3.4.3 Éléments patrimoniaux ..... 129
3.4.4 Éléments touristiques ..... 131
**3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel ..... 132**
3.5.1 Contexte écologique du secteur ..... 132
3.5.2 État initial des habitats naturels et de la flore ..... 138
3.5.3 État initial de l'avifaune ..... 144
3.5.4 État initial des chiroptères ..... 150
3.5.5 État initial de la faune terrestre ..... 154

**3.6 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ..... 156**
3.6.1 Historique de la dynamique du site ..... 156
3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires ..... 158
3.6.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ..... 160
**3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités ..... 162**
3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique ..... 163
3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain ..... 166
3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale ..... 170
3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel ..... 175
**4 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet ..... 179**
**4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien ..... 180**
**4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ..... 180**
**4.3 L'intégration en zone d'accélération pour les énergies renouvelables ..... 180**
**4.4 Un site compatible avec l'ancien Schéma Régional Éolien (SRE) ..... 181**
**4.5 Raisons du choix du site ..... 181**
4.5.1 Localisation du projet ..... 181
4.5.2 La ressource en vent ..... 182
4.5.3 Les distances aux habitations ..... 182
4.5.4 Les infrastructures et servitudes règlementaires ..... 183
4.5.5 Les éléments protégés du patrimoine bâti ..... 183
4.5.6 Les zones naturelles règlementées ..... 184
4.5.7 Le raccordement électrique ..... 184
4.5.8 Synthèse et détermination de la Zone d'Implantation Potentielle ..... 185
**4.6 Solutions envisagées et choix d'une variante de projet ..... 186**
4.6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception ..... 186
4.6.2 La déclinaison d'un scénario en variantes ..... 188
4.6.3 L'évaluation des variantes envisagées ..... 191
**4.7 Concertation et information autour du projet ..... 200**
4.7.1 Concertation publique ..... 200
4.7.2 Concertation des experts ..... 201
**5 Description du projet retenu ..... 202**
**5.1 Description des éléments du projet ..... 203**
5.1.1 Synthèse technique du projet ..... 203
5.1.2 Caractéristiques des éoliennes ..... 205
5.1.3 Caractéristiques des fondations ..... 206
5.1.4 Raccordement au réseau électrique ..... 206
5.1.5 Réseaux de communication ..... 209
5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes ..... 209
5.1.7 Caractéristiques des emprises au sol des éoliennes ..... 209
5.1.8 Plan de masse des constructions ..... 212
**5.2 Phase de construction ..... 215**
5.2.1 Période et durée du chantier ..... 215
5.2.2 Équipements de chantier et personnel ..... 215
5.2.3 Acheminement du matériel ..... 216
5.2.4 Travaux de coupe de haies et d'arbres ..... 216
5.2.5 Description des travaux de voirie ..... 218
5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations ..... 219
5.2.7 Travaux de génie électrique ..... 220
5.2.8 Travaux du réseau de communication ..... 221
5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes ..... 221
**5.3 Phase d'exploitation ..... 222**
5.3.1 Fonctionnement du parc éolien ..... 222
5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien ..... 222
**5.4 Phase de démantèlement ..... 223**
5.4.1 Contexte réglementaire ..... 223
5.4.2 Description du démantèlement ..... 224
5.4.3 Garanties financières ..... 225
**5.5 Consommation de surfaces ..... 225**
**6 Plans et programmes ..... 226**
**6.1 Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat (SFEC) ..... 227**
6.1.1 Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) ..... 227
6.1.2 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) ..... 228
6.1.3 Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) ..... 228
**6.2 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) ... 229**
**6.3 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) ..... 230**
**6.4 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ..... 231**
6.4.1 Présentation du SDAGE ..... 231
6.4.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE ..... 231
**6.5 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ..... 232**
6.5.1 Présentation du SAGE ..... 232
6.5.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE ..... 232
**6.6 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ..... 233**
**6.7 Plan Climat-Air-Énergie-Territorial (PCAET) ..... 234**
**6.8 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ..... 235**
**6.9 Règles d'urbanisme en vigueur ..... 236**
6.9.1 Présentation du document d'urbanisme ..... 236
6.9.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ..... 237
6.9.3 Analyse de la compatibilité avec le règlement ..... 238
**7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine ..... 240**
**7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien ..... 242**
7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique ..... 242
7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain ..... 250
7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique ..... 253
7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine ..... 254
7.1.5 Impacts de la construction sur le paysage et le patrimoine ..... 256
7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel ..... 257
**7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien ..... 267**
7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique ..... 267
7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain ..... 271
7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique ..... 289
7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine ..... 292
7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine ..... 309
7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel ..... 318
**7.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien ..... 326**

7.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique ..... 326
7.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain ..... 327
7.3.3 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique ..... 328
7.3.4 Impacts du démantèlement sur la santé humaine ..... 328
7.3.5 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine ..... 329
7.3.6 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel ..... 329
**7.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement ..... 330**
7.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction ..... 331
7.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation ..... 338
**7.5 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet ..... 346**
7.5.1 Milieu physique ..... 346
7.5.2 Milieu humain ..... 346
7.5.3 Paysage ..... 346
7.5.4 Biodiversité ..... 346
**8 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8) ..... 347**
**8.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction ..... 349**
8.1.1 Système de Management Environnemental du chantier ..... 349
8.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique ..... 349
8.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain ..... 352
8.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité ..... 354
8.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage ..... 355
8.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel ..... 359
**8.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation ..... 363**
8.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique ..... 363
8.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain ..... 364
8.2.3 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité ..... 365
8.2.4 Phase exploitation : mesures pour le paysage ..... 366
8.2.5 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel ..... 367
**8.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement ..... 373**
8.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction ..... 373
8.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site ..... 373
8.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain ..... 373
8.3.4 Phase démantèlement : mesures pour le milieu naturel ..... 374
**8.4 Mesures de compensation ..... 375**
**8.5 Mesures d'accompagnement ..... 376**
**8.6 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement ..... 378**
**8.7 Modalités de suivi ..... 384**
**9 Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés ..... 388**
**9.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet ..... 389**
**9.2 Inventaire des projets existants ou approuvés ..... 390**
9.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur ..... 390
9.2.2 Les autres projets existants ou approuvés ..... 392
**9.3 Impacts cumulés sur le milieu physique ..... 393**
**9.4 Impacts cumulés sur le milieu humain ..... 393**
**9.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique ..... 393**
**9.6 Impacts cumulés sur la santé humaine ..... 393**
**9.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine ..... 395**
**9.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel ..... 395**
9.8.1 Effets cumulés sur les zones de protection et d'inventaire ..... 395
9.8.2 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre ..... 396
9.8.3 Effets cumulés sur l'avifaune ..... 396
9.8.4 Effets cumulés sur les chiroptères ..... 396
**Tables des illustrations ..... 397**
**Bibliographie ..... 403**
**Acronymes ..... 409**
**Table des annexes ..... 412**

***Les expertises « Acoustique », « Volet paysager et patrimonial » et « Volet milieu naturel » sont jointes à ce dossier dans les tomes suivants :***

***Tome 4.2 : Étude d'impact acoustique du projet éolien La Plaine du Nutin (86) - ORFEA Acoustique***

***Tome 4.3 : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin - ENCIS Environnement***

***Tome 4.4 : Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet de la Plaine du Nutin - ENCIS Environnement***

***Tome 4.5 : Étude d'incidence NATURA 2000 du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin - ENCIS Environnement***

# 1 Présentation

## 1.1 Présentation du porteur de projet

Le projet est développé par la société ENERTRAG SE pour le compte de ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS, société dépositaire de la Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien de la Plaine du Nutin.

L'objet social de la société de projet ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS est le développement de projets éoliens, ainsi que l'exploitation technique et commerciale de centrales éoliennes destinées à la production et à la vente d'électricité, et plus généralement toutes opérations commerciales, financières, mobilières ou immobilières lui permettant de contribuer à son développement.

La société de projet ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS est une société par actions simplifiée à capital de 3 000 euros, immatriculée avec le numéro 853 244 374 au R.C.S de Pontoise, ayant son siège social au 9, mail Gay Lussac, 95000 Neuville-sur-Oise.

### 1.1.1 Fiche d'identité de la société de projet

| Renseignements administratifs | |
|---|---|
| **Demandeur** | **ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS** |
| **Forme juridique** | Société par actions simplifiée |
| **Capital social** | 3 000 € |
| **Siège social** | 9, mail Gay Lussac - 95000 NEUVILLE-SUR-OISE |
| **N° SIREN** | 853 244 374 – R.C.S. PONTOISE |
| **Téléphone** | +33 (0)1 30 30 60 09 |

### 1.1.2 ENERTRAG SE

Le groupe familial allemand ENERTRAG SE, créé en 1998 à Dauerthal (Uckermark), est l'un des plus importants producteurs d'énergies renouvelables en Europe avec environ 1 200 collaborateurs, principalement en Allemagne et en France mais également avec des bureaux en Pologne et en Afrique du Sud. La société ENERTRAG AG, de droit allemand, s'est transformée en société européenne en janvier 2022, changeant ainsi de dénomination pour être désormais dénommée ENERTRAG SE.

ENERTRAG SE développe, finance, construit et exploite pour son compte et le compte de tiers des parcs éoliens, photovoltaïques, batteries et hydrogène, avec à ce jour près de 1 800 MW développés, construits et mis en service. Le groupe offre par ailleurs un large éventail de services d'exploitation et de maintenance, ce qui permet d'assurer un suivi indépendant des parcs lors de la phase d'exploitation du projet.

Créée en 2002, l'établissement France d'ENERTRAG SE, basé à Neuville-sur-Oise dans le Val d'Oise, développe des projets sur l'ensemble de l'hexagone. L'établissement France compte désormais plus de 120 salariés.

ENERTRAG SE, au travers de son établissement France, intervient en qualité de développeur, constructeur, investisseur et exploitant, maîtrisant ainsi toutes les phases du projet, de la prospection de nouveaux sites au démantèlement.

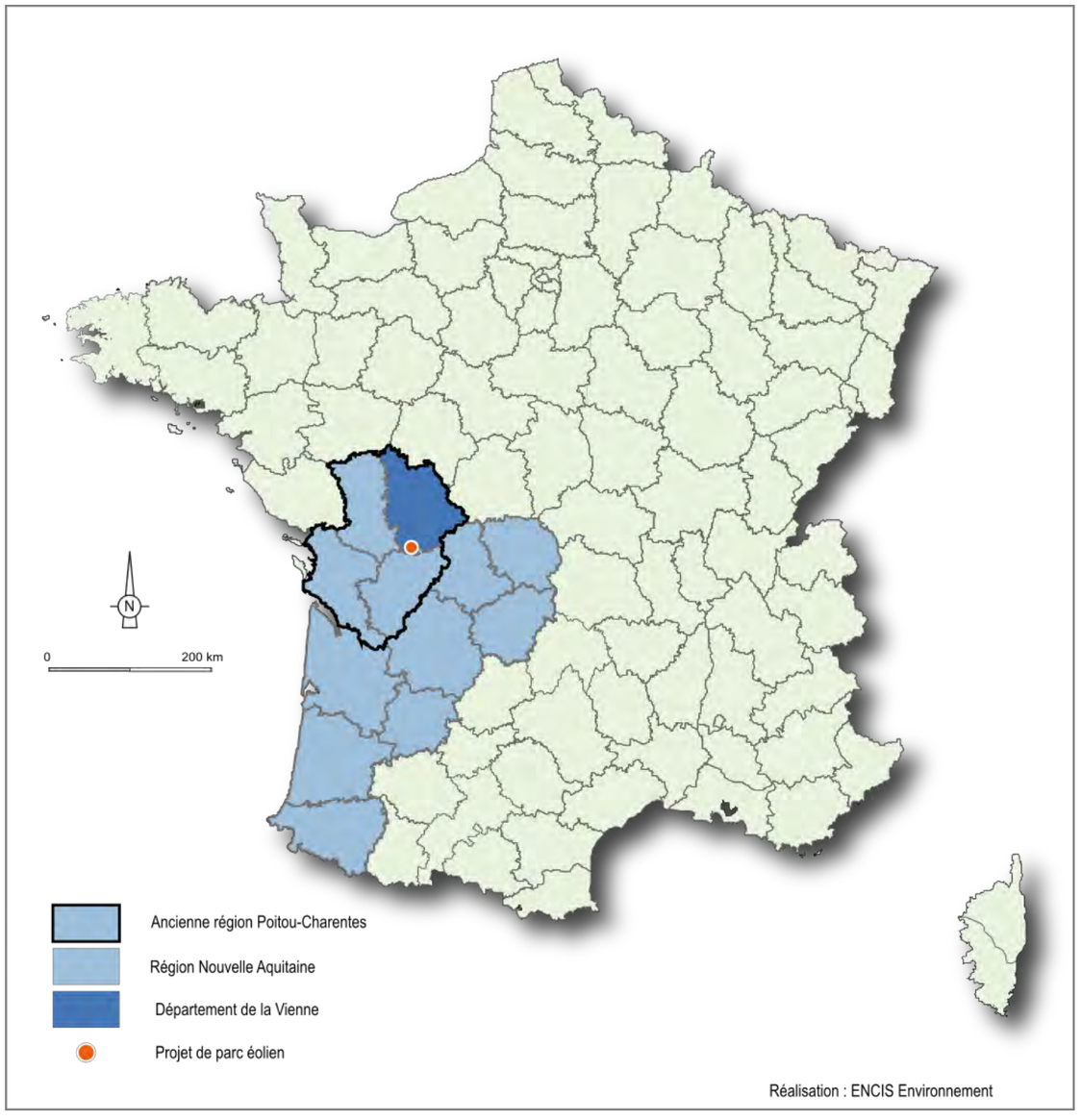
**Responsable du projet :**
Brithany CAPA PAZ, Cheffe de projets éoliens

**Adresse :**
9 Mail Gay Lussac
95000 NEUVILLE-SUR-OISE

**Téléphone :** +33 (0)1 30 30 60 09

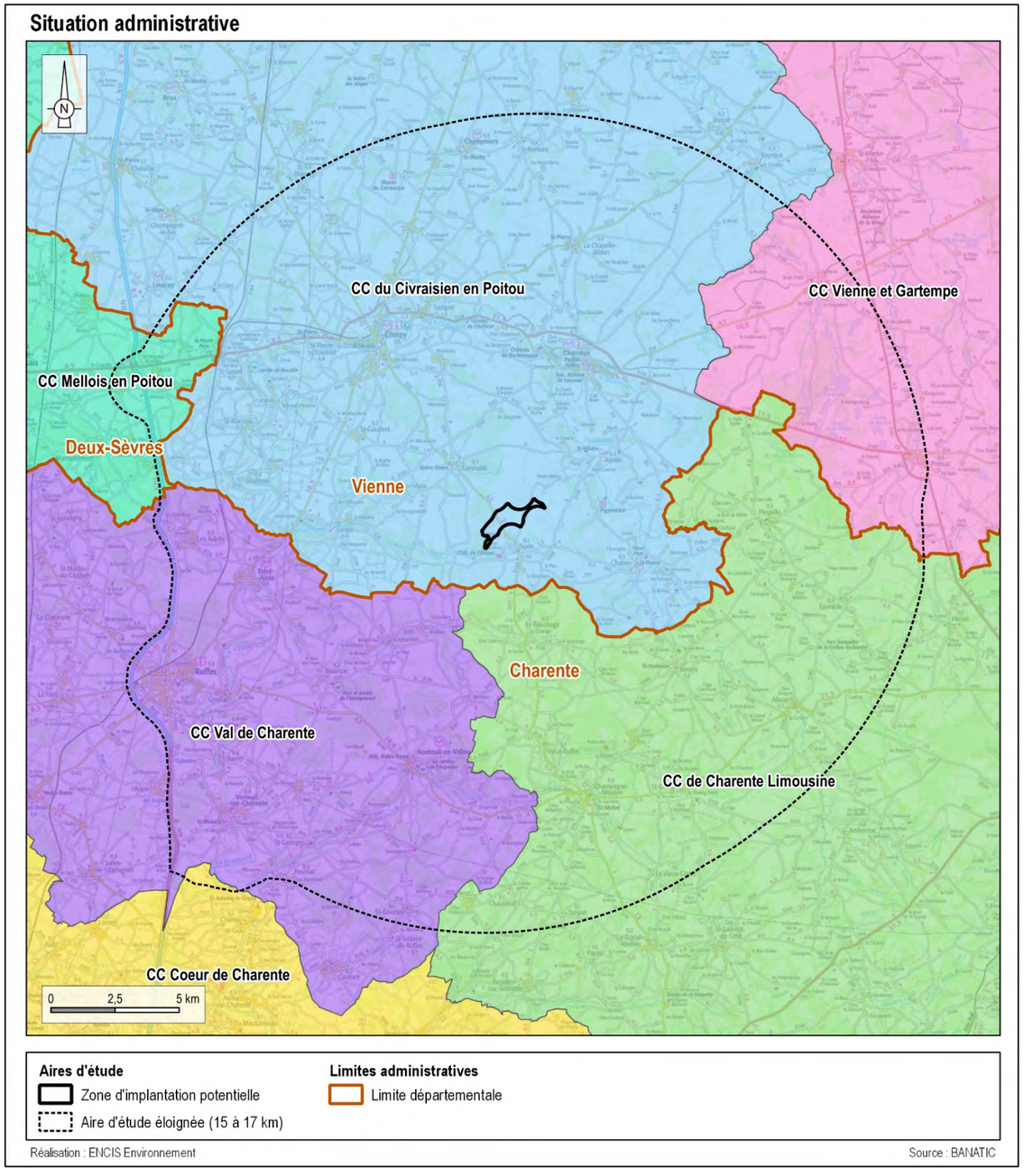
## 1.2 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation du parc éolien est localisé en région Nouvelle Aquitaine, dans le département de la Vienne (86), sur la commune de Surin (cf. Carte 1).




*Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain*

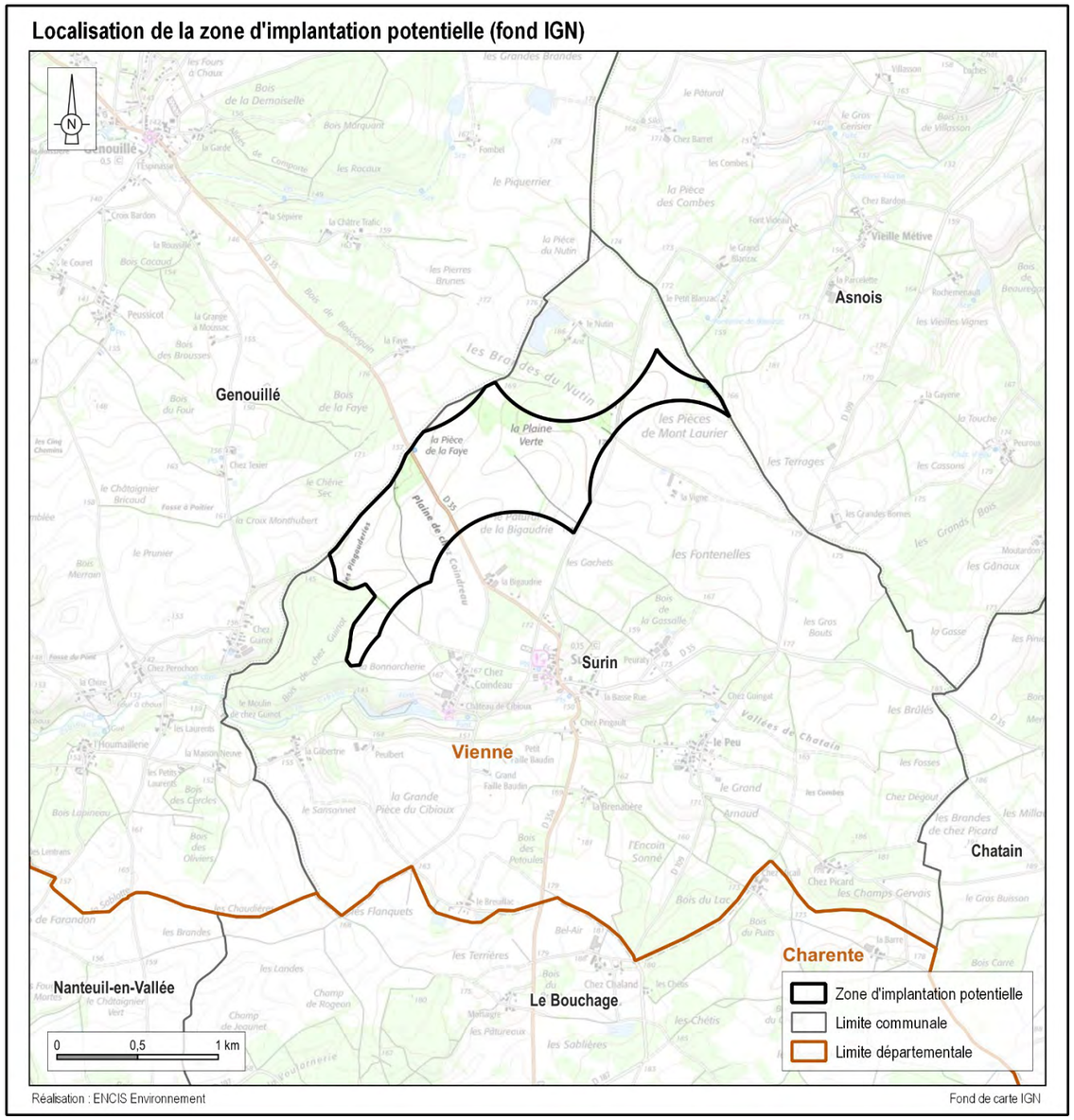
La commune de Surin fait partie de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou (cf. Carte 2).



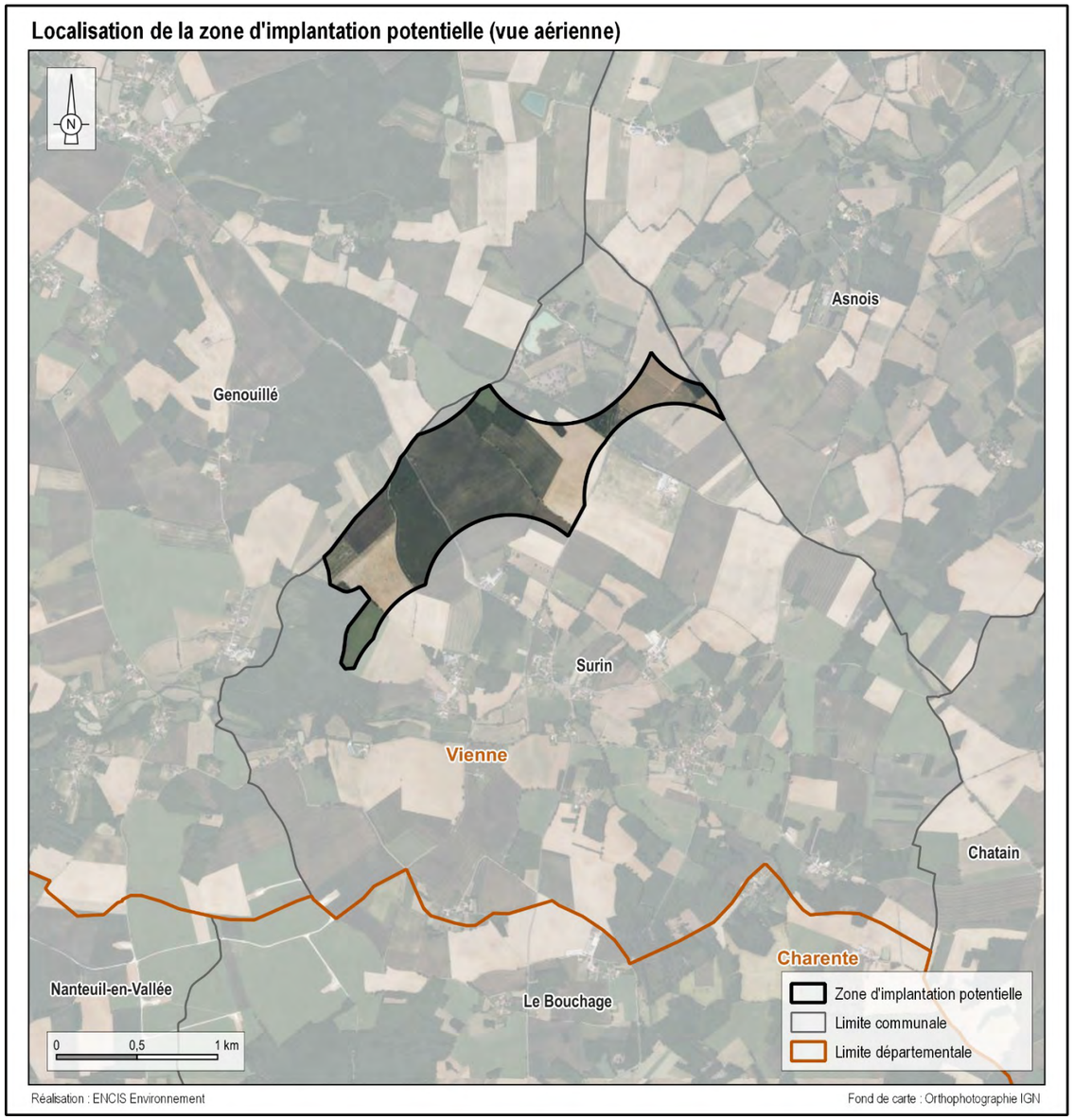

*Carte 2 : Localisation du site d'implantation dans la Vienne et au sein de la Communauté de Communes*

Le site couvre une zone de 130 hectares, à environ 720 m au nord du bourg de Surin (cf. cartes suivantes). Ce périmètre constitue la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

La zone d'implantation potentielle concerne une plaine agricole. Elle est majoritairement occupée par des parcelles de grandes cultures, mais comporte aussi plusieurs boisements ainsi que quelques haies.




*Carte 3 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte IGN*




*Carte 4 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur vue aérienne*

## 1.3 Cadre politique et réglementaire

### 1.3.1 Engagements européens et nationaux

Le secteur de l'énergie est responsable de plus de 75 % des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne (UE). L'augmentation de la part des énergies renouvelables dans les différents secteurs de l'économie est donc un élément essentiel pour atteindre l'objectif de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030 (par rapport à 1990) et de devenir un continent neutre pour le climat d'ici 2050 (Pacte vert pour l'Europe présenté en décembre 2019).

En juillet 2021, la Commission européenne a présenté un ensemble de propositions et mesures juridiques visant à relever ce défi. En mai 2022, le plan REPowerEU définit une série de mesures visant à réduire rapidement la dépendance de l'UE à l'égard des combustibles fossiles russes bien avant 2030. Cela doit passer par le déploiement des énergies renouvelables, les économies d'énergie et la diversification des approvisionnements énergétiques.

Afin d'accélérer encore le déploiement des énergies renouvelables, un règlement d'urgence temporaire est adopté en décembre 2022, visant à accélérer les procédures d'octroi d'autorisations pour les projets d'énergies renouvelables et à faciliter les accords d'achat d'électricité.

Enfin, la révision de la directive européenne sur les énergies renouvelables, adoptée en octobre 2023, fixe un nouvel objectif contraignant de 42,5 % d'énergies renouvelables dans le mix européen d'ici à 2030 (contre 32 % visés actuellement), l'ambition étant d'atteindre 45 %. Cela signifie presque doubler la part existante des énergies renouvelables dans l'UE.[1]

Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret :

| Filière | Objectif 2028 |
|---|---|
| **Éolien terrestre** | 33,2 à 34,7 GW |
| **Photovoltaïque** | 35,1 à 44,0 GW |
| **Hydroélectricité** | 26,4 à 26,7 GW |
| **Méthanisation électrique** | 340 à 410 MW |
| **Éolien en mer** | 5,2 à 6,2 GW |

*Tableau 1 : Objectifs par filière aux horizons 2023 et 2028 (Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020)*

La France a pris du retard dans le développement des énergies renouvelables sur son territoire, ce qui en fait le seul pays d'Europe à avoir été condamné à payer 500 millions d'euros pour ne pas avoir rempli ses objectifs en matière de développement des énergies renouvelables.

Le service des données et études statistiques (SDES) du Ministère en charge de l'environnement a publié au 30 juin 2025 les chiffres du parc éolien raccordé au deuxième trimestre 2025[2]. La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien terrestre en métropole et dans les DOM atteint 23 668 MW au 30/06/2025. La puissance raccordée au cours du premier semestre 2025 est de 520 MW. La production d'électricité éolienne s'est élevée à 23,2 TWh au cours de ce premier semestre 2025, dont 2,2 TWh pour l'éolien en mer, et représente 10,0 % de la consommation électrique française du premier semestre 2025.

Afin d'encourager les investissements et le développement de l'éolien, le gouvernement a mis en place plusieurs mécanismes successifs fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent. L'objectif est d'accompagner progressivement la filière vers la vente de son électricité sur le marché de gros sans subventions.

***1) Obligation d'achat***

Jusqu'au 31 décembre 2015, les exploitants bénéficiaient ainsi, grâce à l'arrêté du 17 juin 2014, d'un tarif d'achat fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées à terre. Cette obligation d'achat se traduit par la vente en totalité de la production du site concerné à EDF Obligation d'Achat (OA) qui s'occupe ensuite de valoriser cette électricité sur les marchés.

***2) Mise en place du complément de rémunération***

Un régime transitoire a ensuite été mis en place. En effet, l'arrêté du 13 décembre 2016 organise la transition du régime de l'obligation d'achat au régime du complément de rémunération pour l'éolien terrestre, et abroge l'arrêté du 17 juin 2014.

Ainsi, les installations dont la demande de contrat d'achat a été réalisée entre le 1er janvier et le 31 décembre 2016 sont soumises au régime du complément de rémunération avec un tarif de 82 €/MWh et une prime de gestion de 2,8 €/MWh pendant quinze ans.

Le régime de complément de rémunération signifie que l'exploitant s'occupe lui-même de valoriser son électricité sur les marchés. EDF OA va juste compléter cette rémunération par un complément de rémunération (différence entre le niveau de revenu fixé par l'État et le prix moyen constaté sur le marché). De ce fait, l'exploitant est responsabilisé et peut subir les aléas du marché.

L'article 4 du décret n°2017-676 du 28 avril 2017 vient abroger l'arrêté du 13 décembre 2016 trois mois après sa parution, c'est-à-dire à partir du 30 juillet 2017.

Il limite le droit au complément de rémunération en guichet ouvert aux projets éoliens «ne possédant aucun aérogénérateur de puissance nominale supérieure à 3 MW et dans la limite de six aérogénérateurs ».

Cela signifie que tout projet respectant ces deux critères pourra bénéficier du complément de rémunération en en faisant juste la demande. Les autres devront passer par un système d'Appel d'Offre.

[1] https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en?prefLang=fr&etrans=fr

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_fr#rendre-notre-syst%C3%A8me-%C3%A9nerg%C3%A9tique-propre

[2] Tableau de bord : éolien – Deuxième trimestre 2025 - n°754 – Août 2025

***3) Système d'Appel d'Offre***

Concernant les appels d'offre, la Commission de Régulation de l'Énergie publie un cahier de charges détaillé, qui indique la puissance cumulée appelée pour la période et défini un prix plafond confidentiel. Toutes les dispositions de cet appel d'offre devront être respectées. A défaut, l'offre est éliminée.

Pour désigner le ou les candidats retenus, l'autorité administrative met en place un système de classement des offres déposées. Elles sont classées par ordre décroissant de note. Celle-ci est basée principalement sur le prix de référence proposé par le candidat, et en moindre mesure sur des critères de gouvernance partagée ou de financement collectif.

Les lauréats bénéficient alors d'un complément de rémunération équivalent à la différente entre le tarif de référence fixé dans son offre et le prix moyen du marché constaté chaque mois. Le contrat est conclu pour une durée de vingt ans.

***4) Durcissement des règles***

Entre 2020 et 2022, plusieurs arrêtés ont durci les critères permettant d'accéder au Guichet Ouvert. Par exemple, les projets ayant au moins une éolienne de hauteur maximale de 137 m ou dont le producteur n'est pas une communauté d'énergie ou une société coopérative doivent participer au système d'Appel d'Offre.

### 1.3.2 Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « Loi APER ») a été publiée au Journal officiel du 11 mars 2023. Elle a pour but de lever les obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables. Ses objectifs sont les suivants :

- préserver le pouvoir d'achat des Français et la compétitivité des entreprises ;
- défendre l'indépendance industrielle, énergétique et politique de la France ;
- lutter contre le dérèglement climatique.

Pour cela, la loi s'articule autour de quatre axes :

- AXE 1 : Planifier en remettant les territoires et les collectivités au centre des décisions et en donnant des leviers d'action aux élus locaux ;
- AXE 2 : Simplifier pour lever les lourdeurs administratives et améliorer la sécurité juridique des projets, sans renoncer aux exigences environnementales ;
- AXE 3 : Mobiliser les terrains déjà artificialisés ou sans enjeux environnementaux majeurs pour déployer les énergies renouvelables et ainsi préserver les terrains non artificialisés ;
- AXE 4 : Partager et redistribuer la valeur générée par les énergies renouvelables, qui sont de plus en plus compétitives, pour soutenir des projets locaux et de protection de la biodiversité.

De nombreuses mesures sont prévues pour assurer leur mise en place. Un **référent préfectoral** à l'instruction des projets d'énergies renouvelables sera nommé, avec pour mission principale de faciliter les démarches des porteurs de projet.

La Loi APER propose aux communes et aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de définir des **zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables** (article 15). Elles doivent être définies en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables au regard des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installées. Les projets d'énergies renouvelables sont facilités sur ces zones ; celles-ci témoignent auprès des porteurs de projet d'une volonté politique et d'une acceptabilité locale Notamment, l'article 7 prévoit que les projets qui y seront développés voient leurs délais d'instruction réduits (durée maximale de la phase d'examen inférieure à trois mois, voire quatre sur décision motivée de l'autorité compétente). En dehors de ces zones d'accélération et en fonction d'un certain seuil, un **comité de projet** doit être mis en place avec les communes concernées, les EPCI dont elles sont membres, ainsi que les représentants des communes limitrophes (article 16), afin d'assurer une concertation préalable des parties prenantes sur la faisabilité et les conditions d'intégration du projet dans le territoire. Ce comité de projet est obligatoire pour tout projet éolien soumis à autorisation.

L'article 19 de la Loi APER dispose que, sous conditions, les projets d'énergies renouvelables sont « *réputés répondre à une **raison impérative d'intérêt public majeur*** ». Ces conditions sont précisées dans le décret n°2023-1366 du 28 décembre 2023. Pour l'éolien, la puissance du projet doit être supérieure ou égale à 9 MW pour justifier de sa raison impérative d'intérêt public majeur et, en cas de demande de dérogation espèces protégées, la puissance totale du parc éolien du territoire doit être inférieure aux objectifs fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie sur ce même territoire.

Un **observatoire des énergies renouvelables et de la biodiversité** est également créé et défini dans le décret n°2024-315 du 6 avril 2024. Il est chargé de la synthèse des connaissances des incidences des énergies renouvelables terrestres sur la biodiversité, les sols et les paysages ainsi que de l'évaluation de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Enfin, l'article 93 de la Loi APER dispose que tout projet d'énergies renouvelables soutenu dans le cadre des appels d'offres sera soumis à une « ***contribution au partage territorial de la valeur*** », laquelle permettra de financer les projets des communes et de leurs groupements en faveur de la transition énergétique, « *tels que la rénovation énergétique, l'efficacité énergétique, la mobilité la moins consommatrice et la moins polluante ou des mesures en faveur des ménages afin de lutter contre la précarité énergétique* ».

Des **mesures spécifiques portant sur l'éolien** ont également été adoptées dans cette loi :

- réévaluation périodique des garanties financières tenant compte de l'inflation ;
- compensation des interférences radar : les exploitants doivent prendre en charge les coûts liés à l'installation et à la maintenance des équipements de compensation pour atténuer les interférences avec les radars civils et militaires ;
- réalisation d'un rapport gouvernemental sur les nuisances sonores : ce rapport doit évaluer les nuisances sonores des parcs éoliens pour les riverains et les nuisances générées par le balisage lumineux ;
- intégration du taux de recyclabilité, de réutilisation ou de réemploi dans les critères de mise en concurrence dans le cadre des appels d'offres.

## 1.3.3 Contexte réglementaire de l'étude d'impact

Ce chapitre présente le cadre réglementaire de l'étude d'impact d'un projet éolien, son contenu, son évaluation et son rôle dans la participation du public.

### 1.3.3.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

Depuis la loi Grenelle II, les parcs éoliens sont soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La nomenclature ICPE (art. R.511-9 du Code de l'environnement) prévoit ainsi un régime de type Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m. Les porteurs de projet de parcs éoliens doivent donc déposer une demande d'autorisation environnementale au titre de la rubrique n°2980 de la nomenclature des installations classées auprès de la Préfecture, qui transmet le dossier à l'inspection des installations classées.

| Extrait de la nomenclature des installations classées | | | |
|---|---|---|---|
| **N°** | **DESIGNATION DE LA RUBRIQUE** | **REGIME[1]** | **RAYON[2]** |
| **2980** | Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :<br>1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m ..... | A | 6 |
| | 2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m, lorsque la puissance totale installée est : | | |
| | a) supérieure ou égale à 20 MW..... | A | 6 |
| | b) inférieure à 20 MW..... | D | |
| [1] A : Autorisation ; D : Déclaration<br>[2] Rayon d'affichage pour l'enquête publique en kilomètres | | | |

*Tableau 2 : Nomenclature des ICPE*

Les décrets n°2011-984 et n°2011-985 du 23 août 2011, ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 modifié fixent les modalités d'application de cette loi et sont pris en compte dans cette étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien.

### 1.3.3.2 Procédure d'autorisation environnementale

Entrée en vigueur en mars 2017, l'autorisation environnementale vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet.

Cette procédure est régie par le Code de l'environnement, au sein d'un chapitre intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L.181-1 à 32 et R.181-1 à 57).

Sont notamment soumis à autorisation environnementale les installations, ouvrages, travaux et activités (**IOTA**) relevant du régime d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau et les installations classées pour la protection de l'environnement (**ICPE**) relevant du régime d'autorisation.

Cette autorisation regroupe, le cas échéant, plusieurs autres prescriptions des différentes législations applicables relevant de différents Codes, et notamment :

- **Code de l'environnement :**
  - autorisation spéciale au titre des réserves naturelles et des sites classés ;
  - dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés ;
  - absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 ;
  - déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM ;
  - agrément des installations de traitement de déchets ;
  - déclaration IOTA, déclaration et enregistrement ICPE ;
  - autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre (GES) ;
- **Code forestier :** autorisation de défrichement ;
- **Code de l'énergie :** autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité ;
- **Code des transports, Code de la défense et Code du patrimoine :** autorisation pour l'établissement d'éoliennes terrestres au titre de la législation sur les obstacles à la navigation aérienne, les servitudes militaires et les abords des monuments historiques.

L'autorisation environnementale dispense les projets éoliens de permis de construire (art. R.425-29-2 du Code de l'urbanisme). Néanmoins, la demande d'autorisation environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Par ailleurs, l'instruction d'une demande dont ladite compatibilité n'est pas établie, est permise si un projet de plan local d'urbanisme, permettant d'y remédier, a été arrêté (délibération favorable de la collectivité).

La loi n°2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte et son décret d'application n°2024-742 du 6 juillet 2024 portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement apportent une nouvelle dynamique à la procédure d'autorisation environnementale, en réduisant les délais d'instruction des demandes d'autorisation environnementale et en modernisant la participation du public associée.

***Le dossier au sein duquel s'insère la présente étude d'impact constitue donc une demande d'Autorisation Environnementale.***

La Figure 1 suivante montre les différentes étapes de la procédure d'autorisation environnementale.

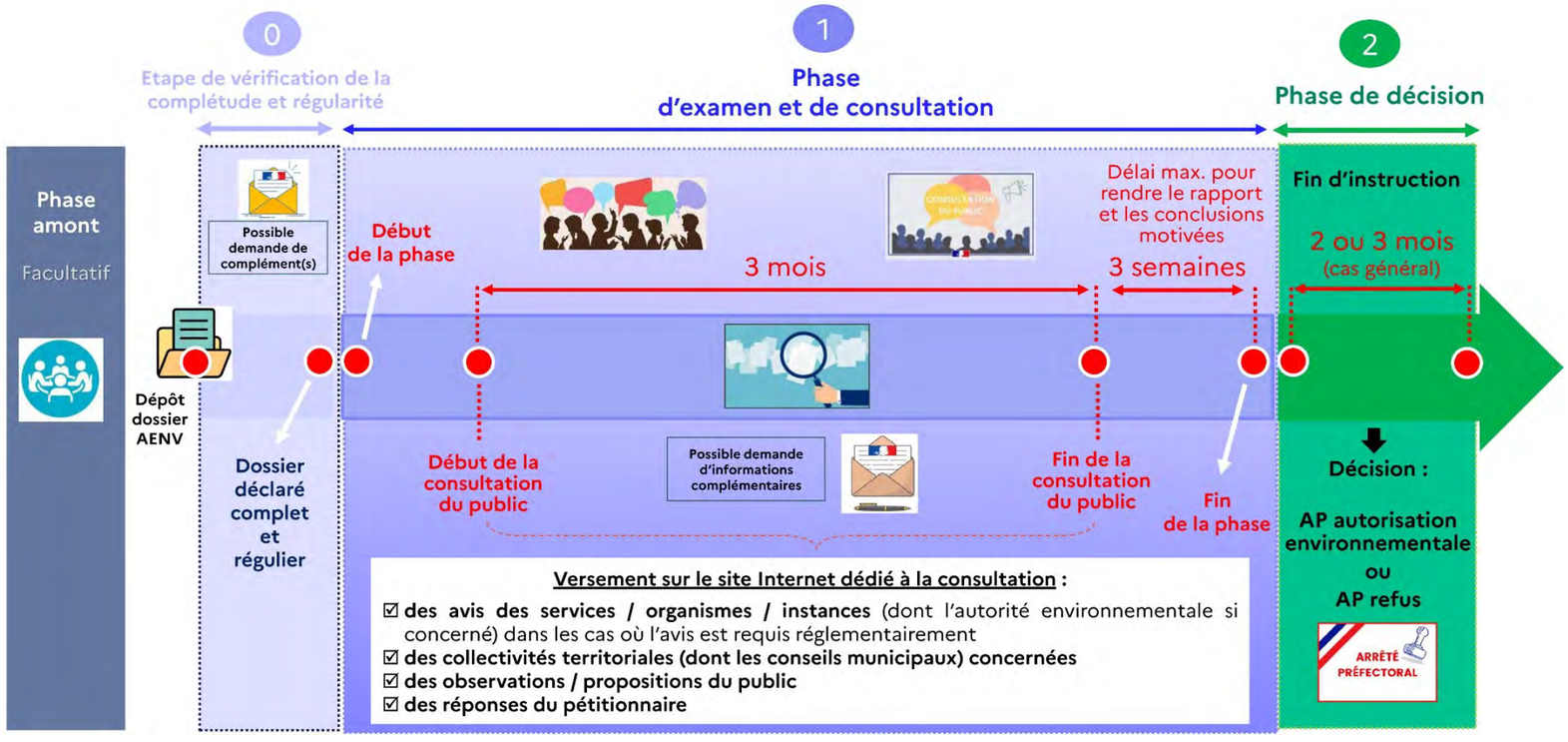



*Figure 1 : Étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement)*

#### 1.3.3.3 L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

##### 1.3.3.3.1 Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale

« *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* » (article L.122-1 du Code de l'environnement, modifié par l'article 62 de la Loi n°2018-727 du 10 août 2018).

Les projets soumis à l'évaluation environnementale sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact aux projets de parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

##### 1.3.3.3.2 Contenu de l'évaluation environnementale

L'article L.122-1 du Code de l'environnement dispose que « *l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage*. »

***La présente étude d'impact s'inscrit donc dans le processus d'évaluation environnementale du projet éolien à l'étude.***

#### 1.3.3.4 L'étude d'impact

L'article R.122-1 du Code de l'environnement confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'environnement fixent le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être *« proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le*

*milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes. »*. Ces dispositions sont complétées par les dispositions propres aux projets soumis à Autorisation Environnementale : R.181-12 et suivants.

L'étude d'impact comprend :

1. *« Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*
2. *Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

   *Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code […] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants […] ;*
3. *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*
4. *Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*
5. *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
   - *a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - *b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
   - *c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
   - *d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - *e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

     *Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

     *Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

     *Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*
     - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     *Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;*
   - *f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
   - *g Des technologies et des substances utilisées.*

   *La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;*
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*
7. *Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*
8. *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*
   - *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
   - *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

   *La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;*
9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*

*12. Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « *peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact* » (art. R.122-4 du Code de l'environnement).

#### 1.3.3.5 L'étude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- condition de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha ; ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- condition d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

L'étude préalable comprend :

*« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;*

*2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;*

*3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;*

*4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;*

*5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.*

*Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. À cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte ».*

***Le projet n'est pas concerné par une étude préalable agricole.***

#### 1.3.3.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.414-19 du Code de l'environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'article R.414-22 précise que *« L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.* ».

***L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est disponible dans le tome 4.5.***

#### 1.3.3.7 L'autorité environnementale

Conformément à la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 et au décret d'application n°2009-496 du 30 avril 2009, le projet finalisé sera soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale lors de la procédure d'instruction. Cette autorité compétente en matière d'environnement étudie la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, a ensuite été étendue aux projets conformément au décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.

Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département.

Les modalités de mise en œuvre de ces avis sont précisées aux articles R.122-6 et suivants du Code de l'environnement.

#### 1.3.3.8 La participation du public

L'**ordonnance du 3 août 2016** porte sur la réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement. Cette ordonnance vise à démocratiser le dialogue environnemental et définit les objectifs de la participation du public aux décisions ayant un impact sur l'environnement, ainsi que les droits que cette participation confère au public (refonte de l'article L.120-1 du Code de l'environnement) : droit d'accéder aux informations pertinentes, droit de demander la mise en œuvre d'une procédure de participation préalable, droit de bénéficier de délais suffisants pour formuler des observations ou propositions ou encore droit d'être informé de la manière dont ont été prises en compte les contributions du public.

Elle renforce la concertation en amont du processus décisionnel : élargissement du champ du débat public aux plans et programmes, création d'un droit d'initiative citoyenne, etc. L'ordonnance prévoit la dématérialisation de l'enquête publique.

Les compétences de la Commission nationale du débat public (CNDP) sont également renforcées. La CNDP est compétente en matière de conciliation entre les parties prenantes, elle crée et gère un système de garants de la concertation, qui garantissent le bon déroulement de la procédure de concertation préalable.

La **loi n°2023-973 du 23 octobre 2023** relative à l'industrie verte et son **décret d'application n°2024-742 du 6 juillet 2024** portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement modifient les modalités de participation du public. L'enquête publique n'est plus la norme ; elle est remplacée par une consultation du public, dite « parallélisée », car menée en même temps que l'examen du dossier par les services de l'État, sur une durée de trois mois.

La conduite de cette procédure est confiée à un commissaire enquêteur (ou, si nécessaire, une commission d'enquête), désigné par le président du tribunal administratif.

Elle est majoritairement menée par voie dématérialisée. Le commissaire enquêteur (ou le président de la commission d'enquête) rend ainsi publics, tout au long de la consultation sur le site Internet dédié à la consultation :

- l'ensemble des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale, avec notamment l'étude d'impact et son résumé non technique ;
- les différents avis des instances consultées dès qu'ils sont émis ;
- les éventuelles informations complémentaires produites par le pétitionnaire ;
- les observations et les propositions du public ;
- le cas échéant, les réponses du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public ainsi que les organismes et instances consultés.

La nouvelle procédure prévoit néanmoins certaines rencontres avec le public, obligatoires ou facultatives :

- deux réunions publiques doivent obligatoirement être organisées :
  - une réunion d'ouverture dans les 15 premiers jours à compter du début de la consultation ;
  - une réunion de clôture dans les 15 derniers jours.

  La participation du pétitionnaire à l'organisation de ces réunions, pilotées par le commissaire enquêteur, est encouragée ;
- un support « papier » peut être mis à disposition, sur demande, par exemple dans les espaces France services ou encore dans la ou les mairies des communes d'implantation du projet ;
- le commissaire enquêteur (ou, le cas échéant, la commission d'enquête) peut tenir des permanences pour recueillir les observations et propositions du public.

Le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) rend son rapport et ses conclusions motivées au préfet dans un délai de trois semaines à compter de la fin de la consultation du public. Dans ce délai, un échange avec le pétitionnaire est organisé afin qu'il puisse faire part de ses observations. Contrairement à l'enquête publique, les conclusions motivées rendues dans le cadre de la consultation parallélisée ne comprennent pas d'avis formel (favorable ou défavorable).

Les principales étapes de la procédure de consultation du public sont les suivantes :

- dès la réception du dossier, saisine du tribunal administratif par l'autorité administrative (ici, le Préfet) en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet ;
- information du public par un avis mis en ligne ainsi que par un affichage en mairie ou sur les lieux concernés et, selon l'importance et la nature du projet, par voie de publication locale 15 avant le début de la consultation ;
- mise à disposition du dossier de la consultation par voie électronique pendant une durée de trois mois et organisation de deux réunions publiques par le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) ;
- rendu du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête auprès de l'autorité administrative, après concertation avec le pétitionnaire et dans un délai de trois semaines à compter de la clôture de la consultation du public.

#### 1.3.3.9 La demande d'autorisation de défrichement

D'après le Code forestier, *« Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière [...] Nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation. [...] »*. (Articles L.341-1 et L.341-3 du Code forestier). Dans le cas où le projet éolien se trouve dans un massif forestier, le pétitionnaire peut être soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

L'instruction technique DGPE/SDFCB/2017-712, publiée le 30 août 2017 par le ministre de l'Agriculture, précise les règles applicables en matière de défrichement. Elle remplace la circulaire du 28 mai 2013 et l'instruction du 30 mars 2017 jusque-là applicables. Cette instruction technique présente les dispositions actualisées en matière de défrichement, et notamment celles qui ont été modifiées par l'article 167 de la loi n°2016-1087 du 8 août 2016, dénommée Loi « Biodiversité », l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale, et ses décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017, l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 relative à la participation du public et son décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'ordonnance relative à l'évaluation environnementale n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à l'évaluation environnementale et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

Sont soumis à la réglementation du défrichement, les bois et forêts des particuliers et ceux des forêts des collectivités territoriales et autres personnes morales visées à l'article 2° du I de l'article L.211-1 relevant du régime forestier. La réglementation sur le défrichement ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'État.

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

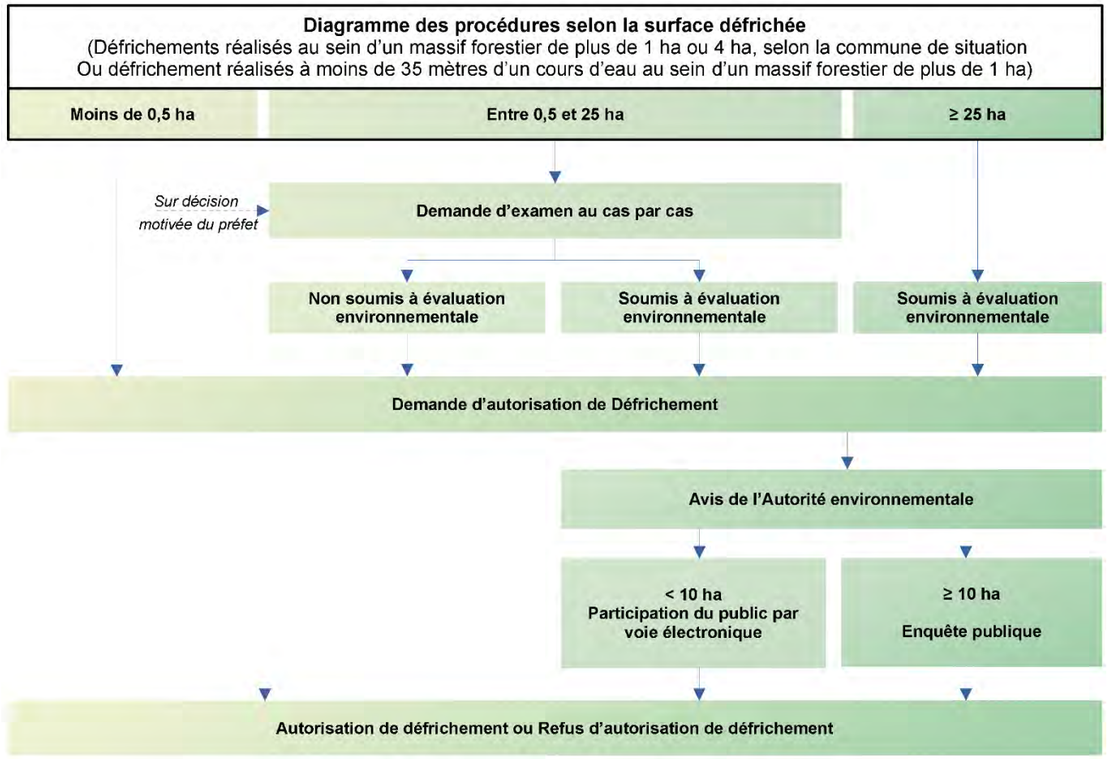



*Figure 2 : Procédures liées au défrichement selon la surface (Source : préfecture de la Drôme)*

Plusieurs types d'opérations sont exemptés de demande d'autorisation, bien que constituant des défrichements :

- les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ;
- certaines forêts communales ;
- les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- les bois de moins de 30 ans.

L'impact du défrichement sera évalué dans la présente étude d'impact (articles R.341-1, 8° du Code forestier, R.122-2 et R.122-5, II, 5° du Code de l'environnement).

***Le projet n'est pas concerné par une demande d'autorisation de défrichement.***

### 1.3.3.10 La Loi sur l'eau

Le Code de l'environnement, à travers la Loi sur l'eau (articles L.211-1 et suivants du Code de l'environnement), fixe le principe d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Tout projet d'Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (I.O.T.A.) pouvant avoir un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques doit faire l'objet d'une Déclaration ou d'une demande d'Autorisation selon les rubriques de la nomenclature fixée par l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

L'article R.214-1 du Code de l'environnement précise les conditions pour lesquelles un dossier « Loi sur l'eau » doit être réalisé sous les régimes d'autorisation (A) et de déclaration (D). Les rubriques pouvant concerner un projet éolien sont listées dans le tableau suivant.

| Extraits de la nomenclature des IOTA | | |
|---|---|---|
| **N°** | **DESIGNATION DE LA RUBRIQUE** | **REGIME[1]** |
| **2.1.5.0** | **Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol**, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :<br>1° Supérieure ou égale à 20 ha.....<br>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha..... | <br><br>A<br>D |
| **3.2.2.0** | **Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau** :<br>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m².....<br>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m².....<br>*Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des rues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.* | <br>A<br>D |
| **3.3.1.0** | **Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais**, la zone asséchée ou mise en eau étant :<br>1° Supérieure ou égale à 1 ha .....<br>2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha ..... | <br>A<br>D |
| [1] A : Autorisation ; D : Déclaration | | |

*Tableau 3 : Nomenclature des IOTA*

***Le projet n'est pas concerné par la Loi sur l'eau.***

#### 1.3.3.11 Autres

Il existe de nombreux autres textes législatifs auxquels il est nécessaire de se référer lors de la réalisation de l'étude d'impact. Ils concernent les différents champs d'étude : paysage, biodiversité, patrimoine historique, urbanisme, eau, forêt, littoral, montagne, bruit, santé, servitudes d'utilité publique…. L'ensemble de la législation en vigueur à la date de la réalisation de l'étude d'impact a été respecté dans la conduite et dans la rédaction de l'étude d'impact du projet.

**Le principal document de référence de l'étude d'impact est le « Guide d'étude d'impact éolien » réalisé par le Ministère en charge de l'environnement (2004) et ses actualisations en 2006, 2010, 2016 et 2020. La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ce guide.**

## 1.4 Renforcement de l'information préalable des communes pour un projet de parc éolien

La loi n°2020-1525 du 7 décembre 2020 d'Accélération et de Simplification de l'Action Publique, dite loi « ASAP », vise à faciliter l'accès aux services publics en simplifiant certaines démarches et à alléger les procédures administratives pour encourager le développement des entreprises. Parmi ses nombreuses dispositions, deux concernent en particulier les parcs éoliens.

L'article 53 de la loi ASAP complète la partie législative du Code de l'environnement en créant l'article L.181-28-2. Celui-ci impose désormais aux porteurs de projets éoliens d'adresser le résumé non technique de l'étude d'impact aux maires de la commune concernée et des communes limitrophes, au moins un mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Cette procédure de consultation préalable des maires a été par la suite complétée par l'article 82 de la loi « Climat et Résilience » (loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets). Ainsi, le maire de la commune d'implantation du projet peut adresser au porteur de projet ses observations sur le projet dans un délai d'un mois à compter de l'envoi du résumé et après délibération du conseil municipal. Le porteur de projet doit alors apporter une réponse aux observations formulées sous un mois, en indiquant les évolutions du projet qui sont proposées pour en tenir compte.

La seconde disposition de la loi ASAP applicable à l'éolien concerne la nécessité de consultation de l'architecte des Bâtiments de France en cas de modification d'un parc éolien situé dans le périmètre d'un monument inscrit au classement UNESCO (article 54).

## 1.5 Les plans et programmes locaux de référence

Les orientations des plans et programmes locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement seront pris en compte dans cette étude. La partie 6 « Plans et programmes » présente un inventaire des plans et programmes susceptibles d'être concernés, ainsi que l'étude de la compatibilité du projet retenu avec ceux-ci.

Les principaux plans et programmes fixant des orientations pour le développement de l'énergie éolienne sont les suivants.

### 1.5.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Le S3REnR a pour objectif d'anticiper les renforcements nécessaires sur les réseaux, en vue de la réalisation des objectifs des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Ces renforcements seront réservés, pendant 10 ans, à l'accueil des installations utilisant des sources d'énergie renouvelable.

### 1.5.2 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

En application de la loi NOTRe du 7 août 2015, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) se substitue à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie) et intègre à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET fixe des objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portant sur :

- l'atténuation du changement climatique, c'est-à-dire la limitation des émissions de gaz à effet de serre ;
- l'adaptation au changement climatique ;
- la lutte contre la pollution atmosphérique ;
- la maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ; un programme régional pour l'efficacité énergétique doit décliner les objectifs de rénovation énergétique fixés par le SRADDET en définissant les modalités de l'action publique en matière d'orientation et d'accompagnement des propriétaires privés, des bailleurs et des occupants pour la réalisation des travaux de rénovation énergétique de leurs logements ou de leurs locaux privés à usage tertiaire ;
- le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zones géographiques.

Ces objectifs quantitatifs sont fixés aux horizons 2021 et 2026 et aux horizons plus lointains 2030 et 2050.

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET de Nouvelle Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020.

### 1.5.3 Schéma Régional Éolien (SRE)

Le Schéma Régional Éolien est prévu aux articles L.222-1 et R.222-2 du Code de l'environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), *« définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne »* en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des

servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

Les schémas fixent également des objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs. Ce document basé sur un état des lieux de l'éolien dans la région et sur des analyses techniques et paysagères sera ensuite mis en perspective avec l'ensemble des autres volets du SRCAE. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables.

À noter que depuis 2014, une quinzaine de SRE ont été annulés par différents tribunaux administratifs, au motif qu'il s'agit de documents devant être précédés d'une évaluation environnementale. Néanmoins, en application de l'article L.553-1 du Code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation, et son annulation est sans effet sur les procédures d'autorisation des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

# 2 Analyse des méthodes utilisées

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

- *« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
- *11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».*

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que ses auteurs.

## 2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

### 2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

Le bureau d'études d'ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de quinze années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2025, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de près de 400 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

| Rédaction et assemblage de l'étude d'impact | |
|---|---|
| **Structure** | encis environnement |
| **Adresse** | 90 rue Buck Clayton<br>87100 LIMOGES |
| **Téléphone** | 05 55 36 28 39 |
| **Rédacteur état initial** | Laure CHASSAGNE<br>Responsable d'études – Environnement, Agronomie & Eau |
| **Rédacteur phase impacts** | Stéphanie CHARLAT<br>Responsable d'études – Environnement, Agronomie & Eau |
| **Correcteur – Version - Date** | Voir page 2 |

### 2.1.2 Rédaction du volet acoustique

Fondée en 1997, ORFEA Acoustique développe son expertise au travers de 9 agences et de 65 collaborateurs. ORFEA Acoustique s'engage dans l'amélioration du confort sonore et de la qualité du cadre de vie, dans les entreprises, entre voisins, dans les transports, lors des activités d'apprentissage ou culturelles, dans tous les lieux de vie et de repos. ORFEA réalise depuis 2005 des études acoustiques en lien avec les parcs éoliens terrestres, et plus récemment les parcs offshores.

| Rédaction de l'étude acoustique | |
|---|---|
| **Structure** | ORFEA Cabinet de management de l'acoustique ® |
| **Adresse** | 22 rue Atlantis, Immeuble Antarès<br>Parc d'Ester<br>87069 LIMOGES Cedex |
| **Téléphone** | 05 55 56 31 25 |
| **Rédacteur** | Emilien GUINARD, Acousticien |
| **Approbateur** | Kevin MARTINEAU, Acousticien |
| **Version - Date** | Version 4 du 21/01/2025 |

### 2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial

Le volet paysager et patrimonial a été réalisé par Maud MINARET, paysagiste du bureau d'études ENCIS Environnement. En 2025, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation d'environ 300 volets paysagers d'étude d'impact de projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

| Rédaction de l'étude paysagère et patrimoniale | |
|---|---|
| **Structure** | encis environnement |
| **Adresse** | 90 rue Buck Clayton<br>87100 LIMOGES |
| **Téléphone** | 05 55 36 28 39 |
| **Rédacteur Paysage** | Maud MINARET, Responsable d'études - Paysagiste-concepteur |
| **Réalisation photomontages** | Maud MINARET, Responsable d'études - Paysagiste-concepteur |
| **Version / date** | Version finale de novembre 2025 |

### 2.1.4 Rédaction du volet milieu naturel

Le volet concernant le milieu naturel a également été rédigé par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2025, l'équipe du Pôle Écologie d'ENCIS Environnement a réalisé environ 200 études naturalistes (volets milieu naturel, faune, flore, études ornithologiques et chiroptérologiques, etc.) dans le cadre de dossiers d'étude d'impact sur l'environnement.

| Rédaction de l'étude naturaliste | |
|---|---|
| **Structure** | encis environnement |
| **Adresse** | 90 rue Buck Clayton<br>87100 LIMOGES |
| **Téléphone** | 05 55 36 28 39 |
| **Rédacteur habitats naturels, flore et faune terrestre** | Lucile MARGOT, Chargée d'études Écologue |
| **Rédacteur ornithologie** | Amandine DESTERNES, Responsable d'études Ornithologue |
| **Rédacteur chiroptérologie** | Benoit LESAGE, Chargé d'études Chiroptérologue |
| **Approbateur** | Michael LEROY, Responsable de l'agence Écologie de Limoges |
| **Version / date** | Version finale du 23 janvier 2026 |

### 2.1.5 Rédaction de l'étude de dangers

L'étude de dangers a elle aussi été rédigée par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2025, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de près de 90 études de dangers pour des projets éoliens.

| Rédaction et assemblage de l'étude d'impact | |
|---|---|
| **Structure** | encis environnement |
| **Adresse** | 90 rue Buck Clayton<br>87100 LIMOGES |
| **Téléphone** | 05 55 36 28 39 |
| **Rédacteur** | Matthieu DAILLAND<br>Responsable d'études – Environnement, Agronomie & Eau |
| **Approbateur** | Elisabeth GALLET-MILONE, Directrice du Pôle Environnement |
| **Correcteur – Version - Date** | Version du 25 juin 2025 |

### 2.1.6 Rédaction de l'étude des ombres portées

L'étude des ombres portées a elle aussi été rédigée par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2025, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de près de 90 études d'ombres portées pour des projets éoliens.

| Rédaction et assemblage de l'étude d'impact | |
|---|---|
| **Structure** | encis environnement |
| **Adresse** | 90 rue Buck Clayton<br>87100 LIMOGES |
| **Téléphone** | 05 55 36 28 39 |
| **Rédacteur** | Stéphanie CHARLAT<br>Responsable d'études – Environnement, Agronomie & Eau |
| **Approbateur** | Pierre-Alexandre PREBOIS<br>Responsable d'études – Environnement, Agronomie & Eau |
| **Correcteur – Version - Date** | Version du 23 mai 2025 |

## 2.2 Méthodologie et démarche générale

### 2.2.1 Démarche générale

Dès lors qu'un projet éolien est envisagé sur un site déterminé, une étude d'impact du projet sur l'environnement est engagée. Elle comporte cinq grandes étapes. En premier lieu, un **cadrage préalable** permet de cibler les enjeux environnementaux majeurs du territoire à partir de la littérature existante, d'un premier travail de terrain et d'une consultation des services de l'État compétents. En second lieu, **une étude approfondie de l'état initial de l'environnement permet de mettre à jour précisément les enjeux et les sensibilités** principales de l'environnement concerné : le milieu physique (terrain, hydrologie, air et climat, risques naturels…), le milieu naturel (faune, flore, habitats), le milieu humain (contexte socio-économique, usage des sols, servitudes, urbanisme et réseaux, qualité de l'air, etc.), l'acoustique et le paysage.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, **différentes solutions de substitution raisonnables** sont envisagées pour le projet, il est alors possible de **comparer leurs impacts environnementaux et sanitaires.** Dans la pratique, la démarche est itérative et plusieurs allers-retours se font entre l'état initial, les différentes variantes d'implantation, l'évaluation de leurs impacts et les mesures réductrices (voir la figure ci-contre). Ce travail vise à déterminer la variante d'implantation la plus équilibrée, c'est-à-dire un projet viable économiquement et techniquement qui présenterait les impacts environnementaux les plus faibles.

Lorsque la variante finale du projet est retenue par le maître d'ouvrage, une **analyse complète et approfondie des effets et des impacts sur l'environnement engendrés par le choix du parti d'aménagement** est réalisée. Cette phase de l'étude se base sur le diagnostic de l'état initial ainsi que sur les caractéristiques du parc éolien (types et nombre d'éoliennes, pistes d'accès, liaisons électriques inter éoliennes, poste de livraison et tracé de raccordement jusqu'au domaine public).

Parallèlement, il est capital de déterminer les **mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts sur l'environnement.** La mesure d'évitement est une mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation qui permet d'éviter un impact négatif. La mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet ; elle permet donc de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie à un impact résiduel négatif significatif qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Les mesures d'évitement et de réduction peuvent jouer un rôle important dans le choix d'une variante d'implantation.

Le maître d'ouvrage doit également proposer, dans le cadre de l'étude d'impact, un **programme de suivi environnemental** (analyses, mesures, surveillance) du parc éolien pour la totalité de la durée de l'exploitation ainsi que pour les phases de construction et de démantèlement des aérogénérateurs. Un suivi sera mis en œuvre, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Il permet notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des éoliennes. Il doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation (24 mois en cas de dérogation accordée par le Préfet) afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

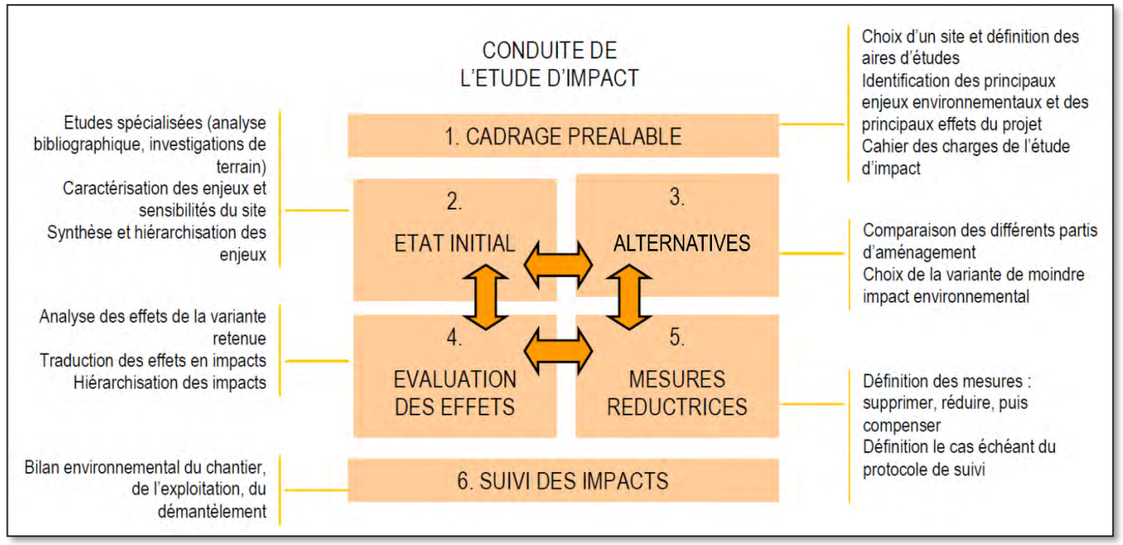



*Figure 3 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien*
*(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010)*

### 2.2.2 Aires d'étude

La circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 sur les études d'impact dit que *« l'analyse de l'état initial doit présenter et justifier le choix de l'aire ou des aires d'étude retenues, aux fins de cerner tous les effets significatifs du projet sur les milieux naturel et humain »*. La définition des aires d'étude suit les préconisations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets éoliens terrestres (version 2016).

Avant d'aborder l'analyse de l'état initial du site et de l'environnement, il est donc nécessaire de définir judicieusement l'aire d'étude qui délimite l'espace d'application de l'étude d'impact. Elle englobe la totalité de la zone où des impacts sur l'environnement seront potentiellement induits.

L'aire d'investigation de l'étude d'impact ne peut se limiter au seul lieu d'implantation du parc éolien. En effet, compte tenu des impacts potentiels que peut engendrer un parc éolien, il est impératif de mener les analyses à plusieurs échelles. Les aires d'étude varient en fonction des thématiques à analyser (bassin visuel, présence de monuments inscrits ou classés, couloirs migratoires, effets acoustiques, corridor biologique, etc.).

Dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'un parc éolien, l'aire d'étude doit permettre d'appréhender le site à aménager, selon quatre niveaux d'échelle :

#### 2.2.2.1 La zone d'implantation potentielle : ZIP

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). La ZIP pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Elle

peut être définie selon des critères techniques (gisement de vent, topographie, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire) et environnementaux (habitats, paysage, géomorphologie, etc.).

À cette échelle, les experts effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain. On y étudie les caractéristiques du sol, du sous-sol, des milieux aquatiques et des risques naturels ; les conditions d'exploitation par l'homme des terrains concernés ; le patrimoine archéologique ; le milieu naturel et les espèces naturelles patrimoniales et/ou protégées ; les motifs paysagers, la compatibilité avec les réseaux et servitudes, etc.

#### 2.2.2.2 L'aire d'étude immédiate : AEI

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres selon les thématiques étudiées. Dans cette zone, les abords proches du projet sont étudiés. C'est la zone où sont menées des investigations environnementales et humaines assez poussées. Pour le milieu physique, nous y étudierons le contexte météorologique, géologique, pédologique, topographique, hydrologique, les risques naturels les plus proches. Pour le milieu humain, l'accent sera mis sur l'urbanisme et l'habitat, les réseaux, le tourisme, les risques technologiques, la qualité de l'air. Cette échelle concerne également l'analyse acoustique auprès des habitations les plus proches. L'aire d'étude immédiate permet ainsi d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours.

Pour l'analyse du milieu naturel, cette aire d'étude comprend quelques investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

#### 2.2.2.3 L'aire d'étude rapprochée : AER

Elle correspond principalement à la zone de composition paysagère du projet, utile pour définir la configuration du parc et son rapport aux lieux de vie. Ce périmètre peut être variable selon l'échelle des structures paysagères du territoire. L'AER permet également une analyse fine des effets sur le patrimoine culturel et naturel, sur le tourisme et sur les lieux de vie ou de circulation les plus importants. Éventuellement, certaines présentations contextuelles de la démographie, des réseaux, des espaces urbanisés, de l'occupation du sol, de la géomorphologie peuvent se faire à cette échelle. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique.

#### 2.2.2.4 L'aire d'étude éloignée : AEE

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. À cette échelle, les incidences d'un projet éolien peuvent concerner les perceptions visuelles et la faune volante. Les thématiques étudiées sont en rapport avec le paysage, le patrimoine, les villes, les réseaux de transport, ou les espaces protégés (ZPS, ZSC, APPB) pour les oiseaux ou les chauves-souris. L'aire d'étude est donc définie en fonction du bassin visuel du projet envisagé, mais aussi en fonction des spécificités physiques du territoire (bassin versant, ligne de crête, etc.), socio-économiques, paysagères et patrimoniales (agglomération urbaine, monument ou site particulièrement remarquable, etc.) ou en fonction de la présence d'une zone Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

Comme cela est présenté dans le tome 4.3 (volet paysage et patrimoine), la visibilité des éoliennes diminue selon une asymptote en fonction de la distance, si bien qu'au-delà de 25-30 km, elles ne sont plus visibles, et qu'au-delà de 15-20 km, elles sont très peu perceptibles dans le paysage, n'occupant qu'une très faible part du champ de vision. La distance de visibilité est bien sûr variable selon les conditions météorologiques.

***Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet, la définition des aires d'étude a été adaptée à chaque thématique par les experts environnementalistes, acousticiens, paysagistes et naturalistes.***
***La définition de ces aires d'étude est présentée dans les chapitres suivants pour chacune des thématiques.***

Le tableau suivant permet de synthétiser les différentes aires d'étude utilisées par thématique.

| Thématique | Zone d'Implantation Potentielle | Aire d'étude immédiate | Aire d'étude rapprochée | Aire d'étude éloignée |
|---|---|---|---|---|
| **Milieu physique** | Site d'implantation potentielle | 800 m autour de la ZIP | - | De 6-8 à 15-17 km autour de la ZIP |
| **Milieu humain** | Site d'implantation potentielle | 800 m autour de la ZIP | De 800 m à 6-8 km autour de la ZIP | De 6-8 à 15-17 km autour de la ZIP |
| **Acoustique** | Site d'implantation potentielle | 1 km autour de la ZIP | - | - |
| **Paysage** | Site d'implantation potentielle | 1,5 km autour de la ZIP | De 1,5 km à 6-8 km autour de la ZIP | De 6-8 à 15-17 km autour de la ZIP |
| **Flore et milieux naturels** | Site d'implantation potentielle | 200 m autour de la ZIP | De 200 m à 2 km autour de la ZIP | - |
| **Chiroptères** | Site d'implantation potentielle | 200 m autour de la ZIP | De 200 m à 2 km autour de la ZIP | De 2 km à 20 km autour de la ZIP |
| **Avifaune** | Site d'implantation potentielle | 200 m autour de la ZIP | De 200 m à 2 km autour de la ZIP | De 2 km à 20 km autour de la ZIP |
| **Faune terrestre** | Site d'implantation potentielle | 200 m autour de la ZIP | De 200 m à 2 km autour de la ZIP | - |
| **Évaluation Natura 2000** | Site d'implantation potentielle | - | - | Jusqu'à 20 km autour de la ZIP |

*Tableau 4 : Périmètres des aires d'étude*

***Les aires d'étude seront notées comme suit :***
- ***aire d'étude éloignée : AEE***
- ***aire d'étude rapprochée : AER***
- ***aire d'étude immédiate : AEI***
- ***zone d'implantation potentielle : ZIP***

### 2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, naturel, humain et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Une synthèse, une évaluation qualitative des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude, ainsi que des recommandations quant à la future implantation des aérogénérateurs sont avancées en fin de chaque sous-chapitre de façon à orienter le porteur de projet dans le choix de la variante la plus équilibrée. Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités et une cartographie sont ensuite présentées par grand chapitre (milieu physique, milieu humain, milieu naturel et paysage) en fin d'analyse de l'état initial.

***Définition des enjeux :***
*« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impact sur l'environnement des projets de parcs éoliens terrestres, 2020)*

***Définition des sensibilités :***
*« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié. » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010)*

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément (ex : bon état des eaux), rareté/originalité de l'élément (ex : zone humide), reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément (ex : périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable), quantité de l'élément (ex : nappe d'eau souterraine de grande ampleur), contrainte sur le territoire liée à un risque ou une infrastructure (ex : risque d'inondation).

Les critères sont repris dans le tableau suivant. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

| | | Niveau de l'enjeu | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Critères** | **Qualité / Richesse** | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Fort |
| | **Rareté / Originalité** | | | | | |
| | **Reconnaissance / Protection réglementaire** | | | | | |
| | **Quantité / Population** | | | | | |
| | **Risque et contraintes** | | | | | |

*Tableau 5 : Qualification du niveau d'enjeu*

**Le niveau de sensibilité est ensuite issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet éolien.**

Le niveau d'effet potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet éolien (ex : décapage du sol lié à l'implantation de plateformes) ;
- la compatibilité d'un projet éolien avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage, distance réglementaire aux habitations) ;
- l'aggravation d'un risque naturel et technologique par la mise en œuvre du projet (ex : creusement de fondations sur une zone risquant d'engendrer un effondrement de cavités souterraines).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué, ainsi qu'un niveau « positif » (ex : la production d'une énergie renouvelable a un effet positif sur le climat).

| | | Niveau d'enjeu | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Nul** | **Très faible** | **Faible** | **Modéré** | **Fort** |
| **Niveau d'effet potentiel** | **Nul** | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul |
| | **Très faible** | Nul | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible |
| | **Faible** | Nul | Très faible | Faible | Faible | Modéré |
| | **Modéré** | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Fort |
| | **Fort** | Nul | Très faible | Modéré | Fort | Fort |

*Tableau 6 : Qualification du niveau de sensibilité*

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

### 2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation

La démarche du choix de la variante de projet suit généralement quatre étapes (cf. Figure 4).

**1 - le choix d'un site et d'un parti d'aménagement :** phase de réflexion générale quant au secteur du site d'étude à privilégier pour la conception du projet.

**2 - le choix d'un scénario :** phase de réflexion quant à la composition globale du parc éolien (gabarit des éoliennes, orientation du projet).

**3 - le choix de la variante de projet :**

Dans un premier temps, le maître d'ouvrage et les différents experts environnementaux proposent plusieurs variantes de projet en cohérence avec les sensibilités mises à jour dans l'état initial.

Dans un second temps, les différents experts ayant travaillé sur le projet font une première évaluation des effets des différentes variantes afin de les comparer entre elles en considérant six critères différents :

- le milieu physique ;
- le milieu humain ;
- l'environnement acoustique ;
- le paysage et le patrimoine ;
- le milieu naturel ;
- les aspects techniques (potentiel éolien, maîtrise foncière, etc.).

**4 - l'optimisation de la variante retenue :** la variante retenue est optimisée de façon à réduire au maximum les impacts induits. Des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation peuvent être appliquées pour améliorer encore le bilan environnemental du projet.

La variante de projet définitive, viable sur les plans technique, environnemental et sanitaire est choisie par le porteur du projet, tout en prenant en compte les préconisations émises par les bureaux d'étude.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue environnemental ou du point de vue d'une expertise thématique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

La partie sur le choix de la variante de projet synthétise les différents scénarios et variantes possibles, envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

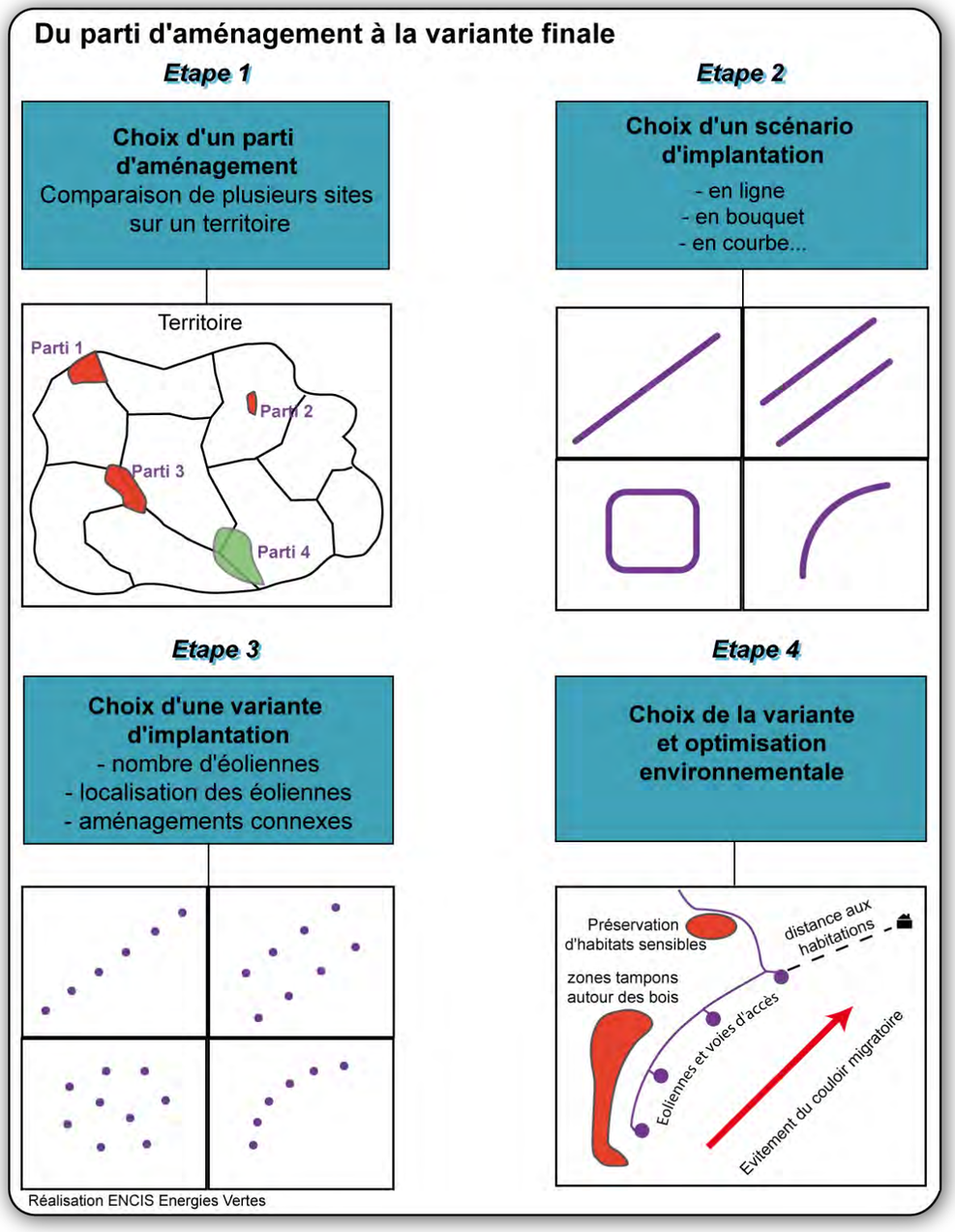



*Figure 4 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet (Source : ENCIS Environnement)*

### 2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

Lorsque la variante d'implantation finale a été choisie, il est nécessaire d'approfondir l'analyse des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance en la croisant avec la sensibilité du territoire.

Les termes *effet* et *impact* n'ont donc pas le même sens. L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'**impact** est la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs (*Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens,* 2020).

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact environnemental qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux en matière de projet éolien nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité, etc.). Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la figure ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- la **nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (court, moyen, long terme, temporaire, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, probabilité d'occurrence et importance ;
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, importance des personnes ou biens affectés, réactivité du milieu, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact brut **nul, très faible, faible, modéré ou fort**. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2020), l'**impact brut** est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'**impact résiduel** résulte de la mise en place de ces mesures (cf. partie 2.2.7).

| | Niveau de sensibilité du milieu affecté | Effet | Impact brut | Mesure | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|
| **Item** | | Négatif ou positif, Court, moyen ou long terme, Temporaire ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité | Positif | Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement | Positif |
| | Nul | | Nul | | Nul |
| | Très faible | | Très faible | | Très faible |
| | Faible | | Faible | | Faible |
| | Modéré | | Modéré | | Modéré |
| | Fort | | Fort | | Fort |

*Tableau 7 : Méthode d'évaluation des impacts*

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

| | | Évaluation de l'intensité de l'effet | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Nul** | **Très faible** | **Faible** | **Modéré** | **Fort** |
| **Type d'effet** | **Négatif ou positif** | Négatif / Positif | Négatif / Positif | Négatif / Positif | Négatif / Positif | Négatif / Positif |
| | **Durée** | Nulle | Très faible | Court terme | Long terme | Permanent |
| | **Réversibilité** | Réversibilité immédiate | Réversibilité rapide | Réversibilité à court terme | Réversibilité à long terme | Irréversible |
| | **Probabilité et fréquence** | Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte |
| | **Importance (dimension et population affectée)** | Nulle | Très faible | Faible | Modéré | Forte |

*Tableau 8 : Méthode d'analyse des effets*

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

| Évaluation de l'impact sur le milieu | | Sensibilité du milieu affecté | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Nul** | **Très faible** | **Faible** | **Modéré** | **Fort** |
| **Intensité de l'effet** | **Nul** | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul |
| | **Très faible** | Nul | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible |
| | **Faible** | Nul | Très faible | Faible | Faible | Faible |
| | **Modéré** | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Modéré |
| | **Fort** | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Fort |

*Tableau 9 : Méthode de hiérarchisation des impacts*

Notons que, comme précédemment, cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases : travaux préalables, construction du parc éolien, exploitation, démantèlement.

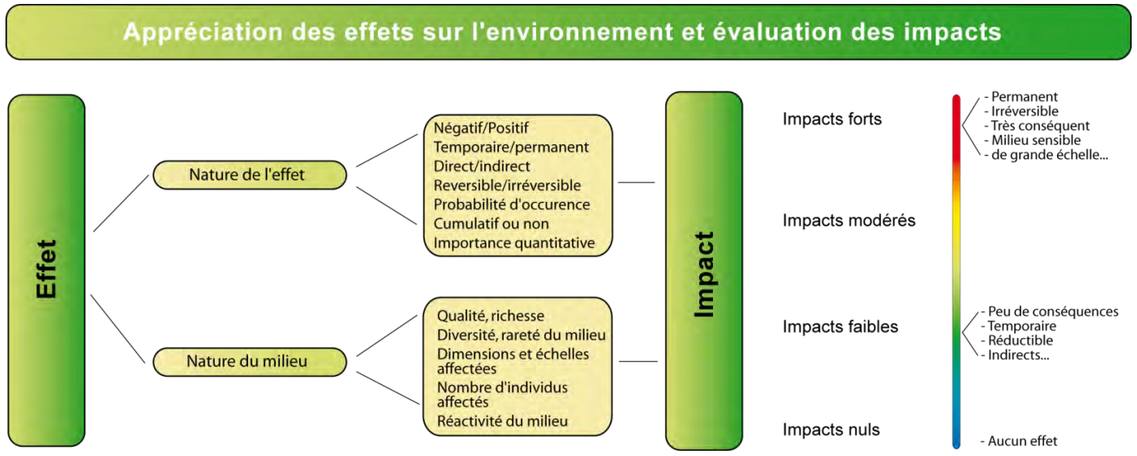



*Figure 5 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)*

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du parc éolien projeté. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain, modélisation du bruit, modélisation des ombres portées, etc.).

Il est à noter que pour chacun des critères énoncés plus haut, des méthodologies thématiques spécifiques d'évaluation des impacts ont été employées. Ces dernières sont développées ci-après.

### 2.2.6 Évaluation des effets cumulés

Un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Ce chapitre permettra l'analyse des effets sur l'environnement issu :

*« Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

*Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

*Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

*Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*

*– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;*

*– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale compétente a été rendu public.*

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »*

La liste des projets existants ou approuvés est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques, enjeux et sensibilités du site d'étude. Par exemple, le cumul de parcs éoliens le long d'un axe migratoire peut constituer un effet cumulé non négligeable pour les oiseaux migrateurs. Dans ce cas, la liste des projets sera établie dans une aire d'étude éloignée. A l'inverse, il ne sera par exemple pas pertinent de prendre en compte les projets éloignés pour estimer les effets cumulés sur une espèce floristique patrimoniale, généralement limitée en station réduite sur un site.

| Type d'ouvrage | Distance d'inventaire |
|---|---|
| **Parc éolien (avec un avis de l'AE ou une autorisation d'exploiter)** | Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 15-17 km |
| **Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut** | Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 15-17 km |
| **Ouvrages, infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut** | Aire d'étude rapprochée du volet paysager, soit 6-8 km |

*Tableau 10 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé*

## 2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

### 2.2.7.1 Définition des différents types de mesures

***Mesure d'évitement :*** mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

***Mesure de réduction :*** mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

***Mesure de compensation :*** mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

***Mesure d'accompagnement :*** mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact, et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

***Modalité de suivi :*** suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

### 2.2.7.2 Démarche Éviter – Réduire – Compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi évités ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible, ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter.

Par suite de l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement ou de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impact résiduel significatif, il sera alors étudié la mise en œuvre de mesures de compensation.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

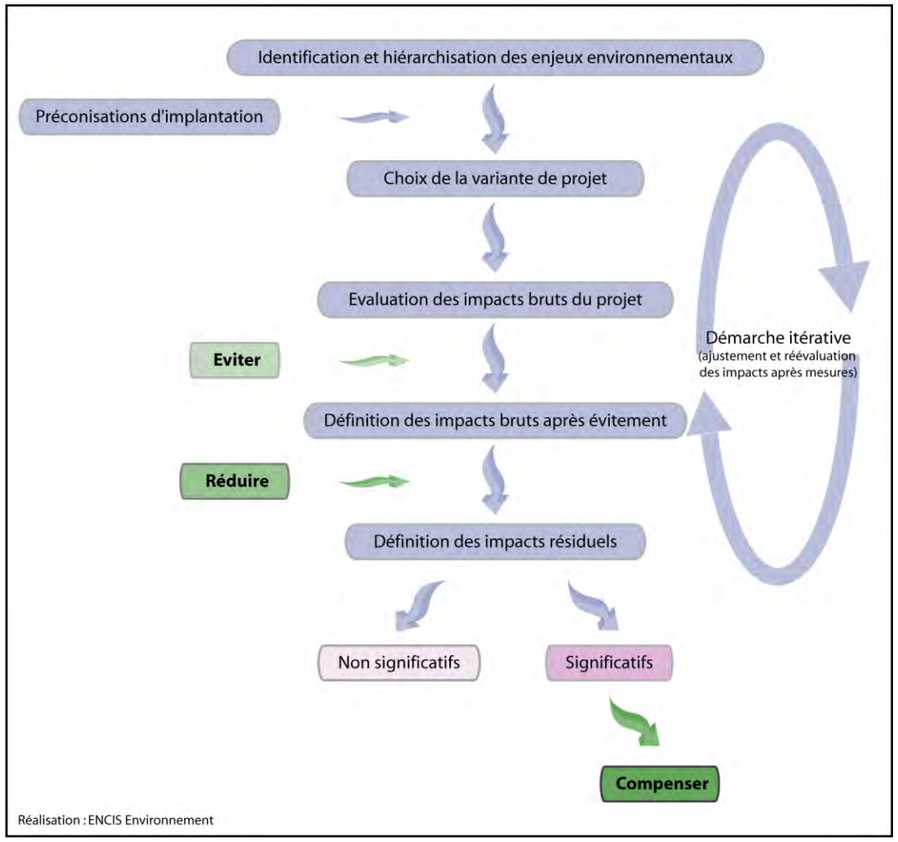



*Figure 6 : Démarche de définition des mesures (Source : ENCIS Environnement)*

## 2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique

### 2.3.1 Aires d'étude du milieu physique

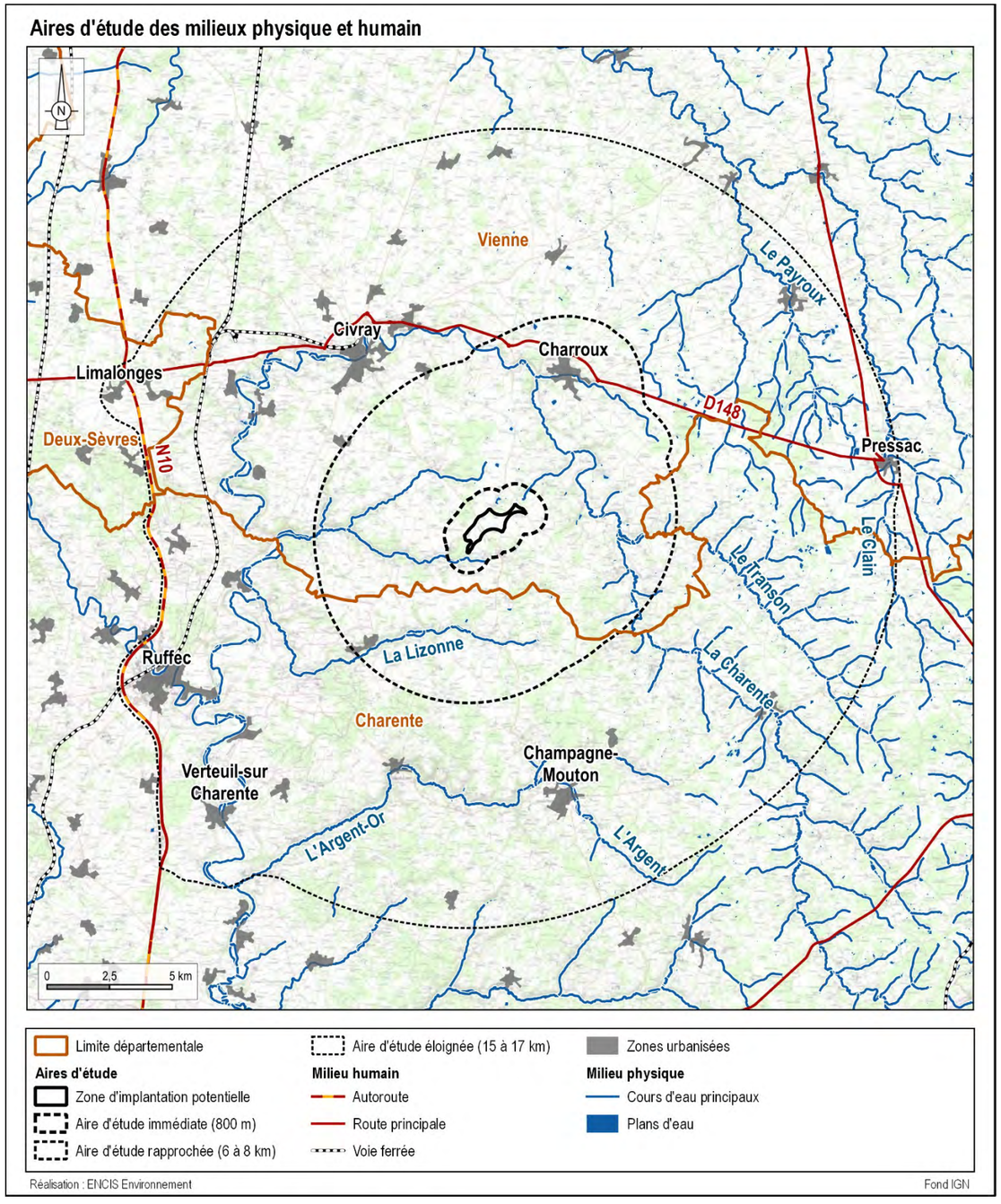
Dans le cadre de la réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu physique, les aires d'étude ont été définies comme suit :

- **la zone d'implantation potentielle :** périmètre d'implantation potentielle du parc éolien et de ses aménagements connexes.

- **l'aire d'étude immédiate :** 800 mètres autour de la zone d'implantation potentielle avec une extension pour inclure le bourg de Surin.
  Cette distance de 800 m permet de prendre en compte le relief local et les éléments de l'environnement immédiat du site à l'étude. Les eaux superficielles seront étudiées, ainsi que le contexte morphologique et géologique dans lequel s'inscrit le projet. Cette échelle d'étude permet une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des risques naturels. Deux ruisseaux sont identifiés dans l'aire d'étude immédiate (l'un au nord-est et l'autre au sud-ouest, tous deux affluents de la Charente) ainsi que plusieurs plans d'eau.
  Une petite extension a été créée afin d'inclure le bourg de Surin dans le cadre de l'analyse du milieu humain.

- **l'aire d'étude rapprochée :** de 800 mètres à 6-8 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle avec des extensions au nord-est pour raisons paysagères (pour une raison de cohérence, elle correspond à l'aire d'étude rapprochée définie pour le volet paysager).
  Dans le cas du projet de Surin, ce périmètre n'a pas été nécessaire à l'analyse du milieu physique, les échelles immédiate et éloignée sont plus adaptées aux thèmes étudiés pour le milieu physique.

- **l'aire d'étude éloignée :** de 6-8 kilomètres à 15-17 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle avec des extensions pour raisons paysagères. Pour une raison de cohérence, elle correspond à l'aire d'étude éloignée définie pour le volet paysager.
  Ce large périmètre permet de présenter le projet dans un contexte morphologique et hydrologique plus large. Dans cette aire d'étude, de nombreux cours d'eau sont présents, dont la Charente et plusieurs de ses affluents (la Lizonne, le Transon, l'Argent-Or, etc.) ainsi que le Clain en limite est de l'aire d'étude éloignée. Le contexte climatologique sera également présenté.




*Carte 5 : Définition des aires d'étude*

### 2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes : contexte climatique, géologie et pédologie, géomorphologie et topographie, eaux superficielles et souterraines, usages de l'eau, risques naturels.

La réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu physique consiste en un recueil d'informations à partir de différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 10/04/2024 afin de compléter ces données.

#### 2.3.2.1 Climat

Le contexte climatologique a été analysé à partir des stations MétéoFrance les plus proches du site comportant les informations recherchées : stations de Civray (86) et de Poitiers (86). Les valeurs climatiques moyennes du secteur sont présentées : pluviométrie, températures, vent, gel, neige, foudre.

#### 2.3.2.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines

##### 2.3.2.2.1 Sous-sols

Les cartes géologiques du site éolien au 1/50 000ème (Feuilles de Civray, Ruffec, L'Isle-Jourdain et Confolens) ainsi que leurs notices sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.

##### 2.3.2.2.2 Sols

La pédologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate a été évaluée d'après la « Carte des sols » du site internet Géoportail, outil permettant de visualiser les différents types de sols dominants à l'échelle de la France métropolitaine. Cette carte s'appuie sur les données du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP). Elle a été réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

##### 2.3.2.2.3 Eaux souterraines

Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès d'Infoterre, de la Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) et de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES).

#### 2.3.2.3 Relief et eaux superficielles

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et de modèles numériques de terrains à différentes échelles (aires d'étude éloignée et immédiate). Les données utilisées pour réaliser ces derniers sont celles de la base de données altimétrique BD Alti mise à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x75 m à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et de 5 x 5 m à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Une prospection de terrain a également été réalisée.

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et photographies aériennes IGN, de la BD Carthage (Base de Données sur la CARtographie THématique des AGences de l'eau et du Ministère en charge de l'environnement), ainsi que des repérages de terrain.

#### 2.3.2.4 Usages, gestion et qualité de l'eau

Ce chapitre est une analyse des données fournies par l'ARS (Agence Régionale de la Santé), des documents de référence (SDAGE et SAGE), du site Gest'Eau, ainsi que du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau). Les informations sur les captages d'eau sont fournies par l'ARS.

#### 2.3.2.5 Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), du portail sur la prévention des risques majeurs, GéoRisques, mis en place par le Ministère en charge de l'environnement et géré par le BRGM, et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précisions, des bases de données spécialisées ont été consultées.

Le paragraphe ci-après synthétise ces bases de données, pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre de ce projet :

- *aléa sismique* : base de données SisFrance du BRGM ; consacrée à la sismicité en France ;
- *aléa mouvement de terrain* : base de données du BRGM sur le portail GéoRisques ;
- *aléa retrait-gonflement des argiles :* base de données du BRGM sur le portail GéoRisques, permettant de consulter les cartes d'aléa retrait-gonflement des argiles par département ou par commune ;
- *aléa effondrement de cavités souterraines* : base de données du BRGM sur le portail GéoRisques ;
- *aléa inondation :* portail GéoRisques et DDRM ;
- *aléa remontée de nappes* : portail GéoRisques ;
- *aléas météorologiques* : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas :
  - conditions climatiques extrêmes : données de stations météorologiques MétéoFrance ;
  - foudre et risque incendie : base de données Météorage de MétéoFrance ;
- *aléa feu de forêt :* lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est analysé ; par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

### 2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et de la bibliographie existante sur le retour d'expérience. Ainsi, chaque élément du projet (travaux, type d'installations, emplacement, etc.) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

## 2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain

### 2.4.1 Aires d'étude du milieu humain

Dans le cadre de la réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu humain, les mêmes aires d'étude que celles définies précédemment ont été utilisées (cf. partie 2.3.1 et la carte associée) :

- **la zone d'implantation potentielle :** périmètre d'implantation potentielle du parc éolien et de ses aménagements connexes.

- **l'aire d'étude immédiate :** 800 mètres autour de la zone d'implantation potentielle avec une extension pour inclure le bourg de Surin.
  Ce périmètre se situe sur trois communes : Surin, Genouillé et Asnois. Il permet de prendre en compte les lieux de vie et hameaux les plus proches de la zone d'implantation potentielle, dont le bourg de Surin, pour lequel une petite extension a été créée.
  Les voies de communication passant dans et à proximité de la zone d'implantation potentielle, notamment la D35, ainsi que les voies communales et chemins, sont pris en compte dans cette aire d'étude. Cette distance permet également d'étudier attentivement les habitations, les documents d'urbanisme, la compatibilité avec les servitudes, contraintes et réseaux locaux, etc.

- **l'aire d'étude rapprochée :** de 800 mètres à 6-8 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle avec des extensions au nord-est pour raisons paysagères (pour une raison de cohérence, elle correspond à l'aire d'étude rapprochée définie pour le volet paysager).
  Dans le cas de ce projet, ce périmètre permet de prendre en compte les principaux lieux de vie situés à proximité du projet, en particulier le bourg de Charroux, pour lequel une extension a été créée dans le cadre de l'étude paysagère. Les principaux axes de circulation sont également pris en compte, en particulier la D148 qui traverse le nord-est de l'AER. La majorité de l'aire d'étude rapprochée se trouve dans le département de la Vienne, mais les parties sud et est se trouvent en Charente. La contextualisation de la démographie, l'économie, les réseaux, l'urbanisation, les routes et le tourisme, sera réalisée au sein de cette aire d'étude.

- **l'aire d'étude éloignée :** de 6-8 kilomètres à 15-17 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle avec des extensions raisons paysagères. Pour une raison de cohérence, elle correspond à l'aire d'étude éloignée définie pour le volet paysager.
  Cette large zone de 15 à 17 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle est principalement comprise dans le département de la Vienne, mais la partie sud concerne le département de la Charente, tandis que la limite ouest concerne celui des Deux-Sèvres. Cette distance permet d'intégrer des secteurs urbanisés d'importance aux analyses des effets : Civray, Pressac, Ruffec et Limalonges (pour lesquels des extensions ont été créées), etc.
  Les axes de circulation majeurs de cette aire d'étude sont la N10 et la D148, ainsi qu'une voie ferrée à l'ouest reliant Angoulême à Poitiers. Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux sont également analysées.

  L'étude des effets cumulés avec les autres projets éoliens existants ou approuvés sera faite à cette échelle.

### 2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes : contexte socio-économique (démographie, habitat, activités), tourisme, occupation et usage des sols, plans et programmes, réseaux et équipements, servitudes d'utilité publique, vestiges archéologiques, risques technologiques, consommation et sources d'énergie, qualité de l'air, projets et infrastructures à effets cumulés.

La réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu humain consiste en un recueil d'informations à partir de différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 10/04/2024 afin de compléter ces données.

#### 2.4.2.1 Démographie et habitat

L'analyse démographique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT, PLUi, etc.), ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP -Recensement Général de la Population- 2020.

L'habitat est quant à lui également analysé et une zone d'exclusion est préalablement mise en place dans un rayon de 500 mètres autour de ces habitations. Il en va de même pour toutes les zones destinées à l'habitation (source : PLUi du Civraisien en Poitou) recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle.

Le contexte cadastral du site est cartographié.

#### 2.4.2.2 Activités économiques

##### 2.4.2.2.1 Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT, PLUi, etc.) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2020.

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

##### 2.4.2.2.2 Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol à l'échelle intermédiaire a nécessité l'emploi des données cartographiques CORINE Land Cover du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES). La base de données AGRESTE du Ministère de l'agriculture (Recensement agricole 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. La base de données de l'Inventaire Forestier (IGN) a été examinée de façon à qualifier la situation sylvicole des communes liées au projet. Ces différentes informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

#### 2.4.2.2.3 Tourisme

Les données sur les activités touristiques sont obtenues grâce à une enquête auprès des offices de tourisme, dans les différentes brochures et sites internet des lieux touristiques, ainsi que sur les cartes IGN. Les circuits de randonnées les plus importants sont inventoriés à partir de la base de données de la Fédération Française de Randonnée et des cartes IGN.

### 2.4.2.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme et des cartes IGN, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire rapprochée.

Les bases de données existantes constituées par les Services de l'État et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'État compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable.

Plusieurs bases de données spécifiques à chaque thématique ont été utilisées :

- servitudes aéronautiques : Carte OACI 2023 - Géoportail ;
- servitudes radioélectriques et de télécommunication : sites internet de l'ANFR, de l'ARCEP et de MétéoFrance.

#### 2.4.2.4 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

Les services de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont été consultés dans le cadre de la recherche de servitudes relatives aux monuments historiques et autre patrimoine protégé, et de l'étude des vestiges archéologiques.

#### 2.4.2.5 Risques technologiques

Les risques technologiques ont été identifiés à partir du portail sur la prévention des risques majeurs, GéoRisques et du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées :

- *risques majeurs* : portail GéoRisques et Dossier Départemental sur les Risques Majeurs ;
- *sites et sols pollués* : bases de données BASOL et CASIAS ;
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* : base de données du Ministère en charge de l'environnement sur les ICPE disponible sur le portail GéoRisques.

#### 2.4.2.6 Consommation et sources d'énergie actuelles

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, Plan Climat Air Energie Territorial, etc.). Les orientations nationales, régionales et territoriales sont rappelées.

Les données locales relatives aux installations de production d'électricité renouvelable bénéficiant d'une obligation d'achat sont fournies par le service de la donnée et des études statistiques.

#### 2.4.2.7 Qualité de l'air

Les éléments de la qualité de l'air ($NO_2$, $SO_2$, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés.

#### 2.4.2.8 Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 6, un inventaire des plans et programmes potentiellement concernés (d'après la liste citée à l'article R.122-17 du Code de l'environnement) est fait pour les communes accueillant le projet à partir des réponses aux consultations de la DDT et de la DREAL.

Le zonage des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet éolien.

#### 2.4.2.9 Projets et infrastructures à effets cumulés

Un recensement des infrastructures ou projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec le futur parc éolien est effectué. Les ouvrages exécutés ou en projet ayant fait l'objet d'un dossier d'incidences et d'une enquête publique et/ou des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact sont donc pris en compte. Pour cela, la DREAL et la DDT ont été interrogées par courrier et les avis de l'Autorité Environnementale et d'enquête publique de la Préfecture ont été consultés en ligne.

### 2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles sur les retours d'expérience. Ainsi, chaque composante du projet (travaux, acheminement, aérogénérateurs et aménagements connexes, etc.) est étudiée afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

### 2.4.4 Calcul des ombres portées

Les éoliennes sont des grandes structures qui forment des ombres conséquentes. Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe. L'étude des ombres portées ne répond pas à une obligation réglementaire en France (sauf si un bâtiment à usage de bureaux est présent à moins de 250 m d'une éolienne).

Les calculs des durées d'ombre mouvante sont réalisés par le module d'un logiciel spécialisé dans le calcul des ombres portées : le module Shadow du logiciel *Windpro*. Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres ».

Afin de paramétrer ces calculs, plusieurs informations doivent préalablement être renseignées :

- le relief, issu de la base de données SRTM de la NASA ;
- les données d'ensoleillement (probabilité d'avoir du soleil) ;
- les données de vitesse et d'orientation du vent ;
- la localisation et le type des éoliennes ;
- la localisation des récepteurs d'ombre, c'est-à-dire les habitations, bureaux ou autres points depuis lesquels on souhaite déterminer le nombre d'heures d'ombres mouvantes.

Les données de vitesse et d'orientation du vent ainsi que les données de fonctionnement ont été fournies par ENERTRAG.

Une fois les données météorologiques intégrées au logiciel, des récepteurs d'ombre sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude). Ces récepteurs sont positionnés au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations les plus proches du futur parc éolien. Si la direction du récepteur effectif (fenêtre par exemple) peut être opposée à celle de l'ombre, l'effet sera nul. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible.

Le module de calcul permet de connaître la durée totale d'ombres mouvantes sur les récepteurs (heures par an, jours d'ombre par an, nombre maximum d'heures par jour).

Dans un premier temps, la durée d'ombres mouvantes est calculée en supposant que le soleil luit toute la journée, que les éoliennes fonctionnent en permanence et que les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil. En d'autres termes, les heures d'ombres portées calculées correspondent au maximum théorique possible.

Ces durées sont ensuite pondérées par trois facteurs :

- la probabilité d'avoir du soleil (données d'insolation de Montembœuf (16) à 36,5 km au sud-est du projet) ;
- la probabilité que le vent soit suffisant pour que les éoliennes soient en fonctionnement ;
- la probabilité que l'orientation du vent, et donc des rotors, soient favorables à la projection d'ombre sur le récepteur (données fournies par le porteur de projet).

La durée ainsi obtenue est appelée « durée probable ».

Aucun obstacle tel que la végétation n'a été pris en compte dans ce calcul. Les haies et bois formeront pourtant des écrans très opaques, voire complets, qui limiteront, voire empêcheront, toute projection d'ombre sur les récepteurs. De même, le bâti n'est pas pris en compte alors que dans les hameaux, seul le bâtiment exposé vers le projet est susceptible de recevoir l'ombre. Cette démarche permet d'obtenir des résultats intégrant la possibilité que toute la végétation environnante soit coupée ou qu'un bâtiment soit détruit.

## 2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

**L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études ORFEA Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable dans le tome 4.2 de l'étude d'impact : « Étude d'impact acoustique du projet éolien La Plaine du Nutin (86) ».**

### 2.5.1 Objectifs de l'étude acoustique

L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

*<u>Dernière minute :</u> Une récente décision du Conseil d'État en date du 8 mars 2024 annule le protocole de mesure précédemment utilisé. La méthodologie de mesure appliquée ainsi que le contenu du présent rapport s'inspirent du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version de juin 2023 tout en répondant complètement aux exigences de l'avant-projet de norme PR-S 31-114 de juillet 2011, dorénavant en vigueur.*

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs règlementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

### 2.5.2 Contexte réglementaire : Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et arrêté du 26 août 2011

Dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, il est spécifié :

*« Art. 2. – Une **Zone à émergence réglementée** est définie par :*

- *l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;*
- *les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;*
- *l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.*

***Périmètre de mesure du bruit de l'installation** : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :*

*R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)*

*Art. 26. − L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :*

| **Niveau de bruit ambiant existant** dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation | **Émergence admissible** pour la période allant de 7 heures à 22 heures | **Émergence admissible** pour la période allant de 22 heures à 7 heures |
|---|---|---|
| **> à 35 dB (A)** | **5 db (A)** | **3 db (A)** |

*Tableau 11 : Émergences admissibles pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A)*

*En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.*

*Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.*

*Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.*

*Art. 28. − Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »*

### 2.5.3 Description générale du site

Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie est peu vallonnée dans cette région.

Aux mois de mars et d'avril, la végétation générale du site est assez peu présente. Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles et des prairies.

Le principal axe de circulation est la route départementale D35 à l'ouest de la zone d'étude. Le reste du réseau routier autour du site est relativement faible : les axes concernent la desserte des communes et lieux-dits et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

Quatre parcs éoliens sont en fonctionnement dans un rayon de 10 km à proximité du projet, et deux autres parcs ont été autorisés.

*Remarque : L'activité des parcs voisins (Cerisou, Grands Champs, Herbes Sauvages et Rives Charentaises) a été intégrée au bruit résiduel mesuré étant donné que ces parcs sont indépendants du projet étudié.*

D'après les informations fournies par la société ENERTRAG Poitou-Charentes XIV SAS et comme le montre la rose des vents annuelle du site, le vent souffle majoritairement de sud-ouest et de nord-est.

### 2.5.4 Localisation des points de mesures

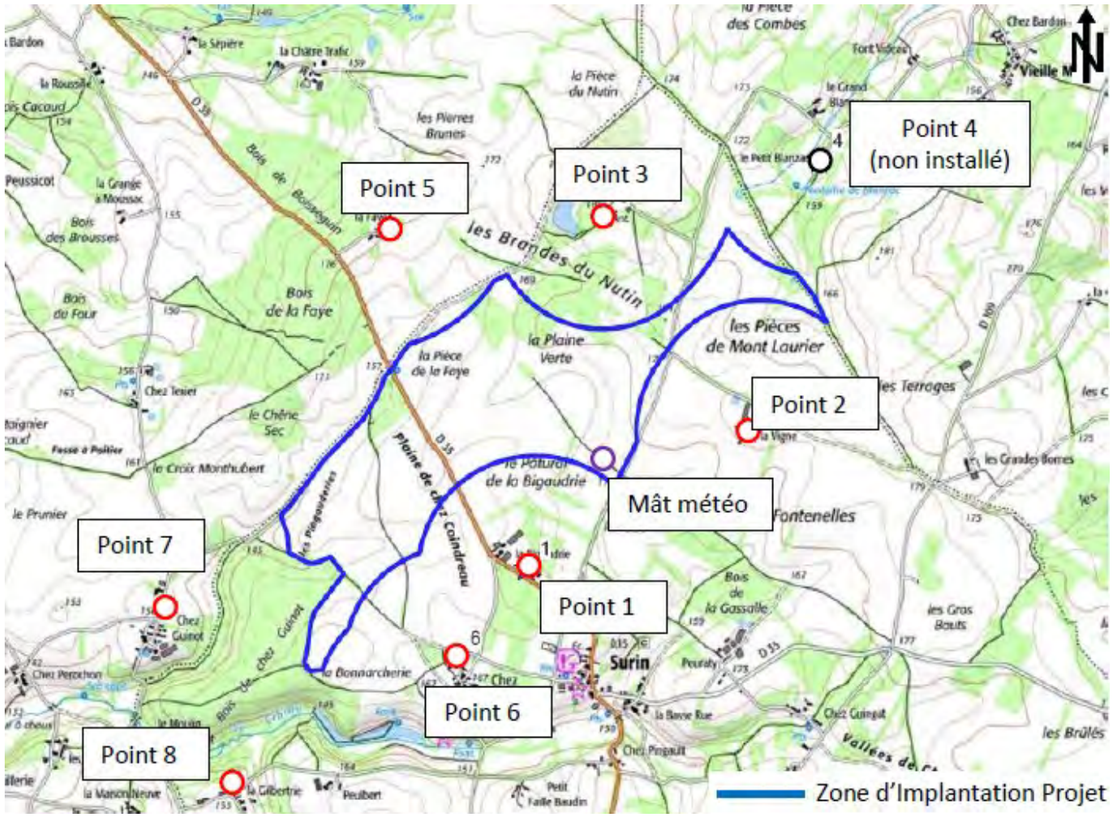
En accord avec la société ENERTRAG Poitou-Charentes XIV SAS, **8 points de mesure acoustique** ont été définis :

| Point | Localisation |
|---|---|
| 1 | Jardin de l'habitation de Monsieur T, 1 La Bigaudrie à 500 m à l'Est du projet |
| 2 | Jardin de l'habitation de Monsieur P, 1 La Vigne à 500 m à l'Est du projet |
| 3 | Jardin de l'habitation de Monsieur D, Le Nutin à 504 m à l'Est du projet |
| 4 | Jardin de l'habitation de Monsieur B, 3 La Faye à 553 m à l'Est du projet |
| 5 | Jardin de l'habitation de Monsieur B, 3 La Faye à 553 m à l'Est du projet |
| 6 | Jardin de l'habitation de Monsieur P, 2 Chez Coindeau à 525 m à l'Est du projet |
| 7 | Cour de l'habitation de Monsieur D, 4 Chez Guinot à 540 m à l'Est du projet |
| 8 | Jardin de l'habitation de Monsieur P, 5 La Gilbetrie à 657 m à l'Est du projet |

*Tableau 12 : Emplacement des points de mesures (Source : ORFEA Acoustique)*

Le point de mesure initialement prévu au point 4 n'a pu être installé en raison d'une absence de réponse du riverain lors des visites et des appels. Dans le cadre de l'étude d'impact acoustique prévisionnel du parc éolien, des hypothèses seront prises pour évaluer le niveau de bruit résiduel autour de l'habitation concernée.

Pour la campagne de mesure, ORFEA Acoustique a installé un mât météorologique de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site à 10 mètres. L'emplacement du mât a été choisi en accord avec la société ENERTRAG Poitou-Charentes XIV SAS.




*Carte 6 : Localisation des points de mesures (Source : ORFEA Acoustique)*

### 2.5.5 Méthodologie d'étude

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10 m de hauteur.

La vitesse de référence à 10 m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10 m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05 m).

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de **bruit résiduel (BR)** existant. L'indicateur acoustique retenu est le $L_{50}$.

Les mesures sont décomposées en intervalles de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur.

### 2.5.6 Période d'intervention

**La campagne de mesure a eu lieu du 18/03/2024 au 05/04/2024** et a été réalisée par Emilien GUINARD, Acousticien de la société ORFEA Acoustique.

## 2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale

**Le volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin ».**

Le volet paysager de l'étude d'impact doit permettre d'aboutir à un projet éolien cohérent avec le territoire dans lequel il s'insère et de créer un nouveau paysage « de qualité ». Pour répondre à cet objectif, l'étude paysagère comprend les étapes suivantes.

### 2.6.1 Aires d'étude du volet paysager

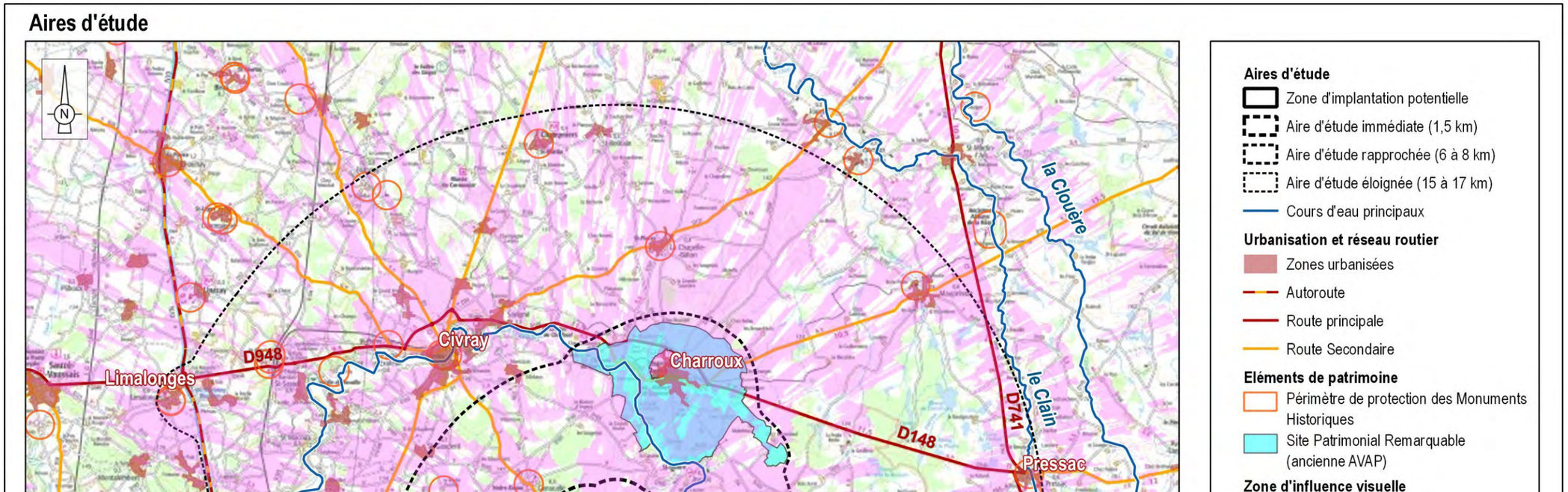
L'étude paysagère est réalisée à différentes échelles emboîtées définies par des aires d'étude, de la plus lointaine à la plus proche : aire éloignée, intermédiaire, rapprochée et immédiate. Les aires d'étude sont appropriées au contexte paysager.

- **la zone d'implantation potentielle (ZIP) :** site d'implantation potentielle
  La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). Elle pourra accueillir plusieurs variantes de projet.
  Elle est définie selon des critères techniques (gisement de vent, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire).

- **l'aire d'étude immédiate (AEI) :** jusqu'à 1,5 km autour de la ZIP
  L'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentour. Elle prend donc en compte les principaux bourgs, hameaux et lieux de fréquentation à proximité.
  Cette aire d'étude comprend le bourg de Surin, au sud, ainsi qu'une vingtaine de lieux-dits ou hameaux dispersés autour de la ZIP.

- **l'aire d'étude rapprochée (AER) :** 1,5 à 8 km
  L'aire d'étude rapprochée doit permettre une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc éolien, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet éolien.
  Cette aire d'étude comprend les points de visibilité les plus prégnants (en dehors de l'AEI), c'est donc la zone des impacts potentiels significatifs sur le cadre de vie, le patrimoine et le tourisme.
  Le bourg principal de cette aire d'étude est celui de Charroux, dont le Site Patrimonial Remarquable (SPR) justifie une extension du périmètre de l'AER. Celle-ci est également traversée par la Charente.

- **l'aire d'étude éloignée (AEE) :** 8 à 17 km
  L'aire d'étude éloignée correspond à la zone d'influence visuelle potentielle d'un projet éolien sur le site à l'étude.
  Cette aire d'étude englobe la vallée de La Charente dont le cours sinueux traverse l'ouest et le sud-est de l'AEE. Celle-ci est délimitée, à l'ouest, par la N10 circulant selon un axe nord / sud et à l'est par la vallée du Clain présentant la même orientation. Les bourgs principaux sont ceux de Ruffec, au sud-ouest, et de Civray, au nord-ouest.
  Le sud-ouest de l'AEE est élargi pour intégrer dans sa totalité le SPR de Verteuil-sur-Charente. De même, au nord-ouest, un léger décroché est réalisé pour intégrer le bourg de Limalonges, contenant des éléments de patrimoine (Monuments Historiques).




*Carte 7 : Aires d'étude du volet paysage et patrimoine*

## 2.6.2 Analyse de l'état initial du paysage

### 2.6.2.1 Le contexte paysager général

Il s'agit, dans un premier temps, de localiser le projet dans son contexte général. La description des unités paysagères permet de mieux comprendre l'organisation du territoire et de ses composantes (relief, réseau hydrographique, urbanisation, occupation du sol, etc.) ainsi que de caractériser les paysages et leur formation dans le temps.

Une première modélisation de la visibilité d'un projet de grande hauteur au sein de la ZIP permettra de comprendre le bassin d'influence visuelle.

Le contexte éolien sera également décrit, dans l'objectif de déceler d'éventuels covisibilités et effets de saturation.

### 2.6.2.2 Le bassin visuel du projet : l'aire d'étude éloignée

Le périmètre de l'aire d'étude éloignée est défini principalement en fonction du périmètre de visibilité potentielle du projet. À cette échelle, une première analyse des perceptions visuelles permettra donc de caractériser les principaux types de vues lointaines depuis l'aire d'étude éloignée. Les principaux lieux de vie et de circulation seront décrits en vue d'en déterminer les sensibilités.

Les éléments patrimoniaux (monuments historiques, sites protégés ou non, espaces emblématiques) seront inventoriés, cartographiés et classés dans un tableau en fonction de leurs enjeux (qualité, degré de protection et de reconnaissance, fréquentation, etc.) mais aussi en fonction de leur sensibilité potentielle (distance à la zone d'implantation potentielle, covisibilité potentielle, etc.) vis-à-vis du site d'implantation.

### 2.6.2.3 Le contexte paysager du projet : l'aire d'étude rapprochée

L'unité paysagère où se trouve la zone d'implantation potentielle sera décrite plus précisément, de même que ses relations avec les unités limitrophes. Les structures paysagères (systèmes formés par la combinaison des différents éléments organisant le paysage) seront analysées et permettront de définir la capacité d'accueil d'un parc éolien et les lignes de force du paysage.

Un niveau de sensibilité sera attribué aux bourgs et routes principales selon l'existence ou non de zones de visibilités en direction de la zone d'implantation potentielle, de leur étendue, leur fréquence, leur fréquentation, etc.

Les éléments patrimoniaux seront inventoriés et décrits afin de déterminer leurs enjeux et leurs sensibilités.

### 2.6.2.4 Le paysage « quotidien » : l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est l'aire d'étude des perceptions visuelles et sociales du « paysage quotidien ». Le futur parc éolien y sera vécu dans sa globalité (éoliennes et aménagements connexes) depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'implantation potentielle.

Les éléments composant les structures paysagères et leurs relations avec le site d'implantation seront décrits et analysés, notamment en termes de formes, volumes, surfaces, couleurs, alignements, points d'appel, etc.

L'étude des perceptions visuelles depuis les lieux de vie alentour, le réseau viaire, les éléments patrimoniaux et les sites touristiques ou récréatifs permettra de déterminer la sensibilité des espaces vécus.

### 2.6.2.5 La zone d'implantation potentielle

L'analyse de la zone d'implantation potentielle permettra de décrire plus finement les éléments paysagers composant le site d'implantation du projet. Ce sont ces éléments qui seront directement concernés par les travaux et les aménagements liés aux éoliennes. L'analyse de l'état initial doit permettre de proposer ensuite une insertion du projet dans cet environnement resserré.

### 2.6.2.6 Les outils et méthodes

Le paysagiste emploiera les outils et méthodes suivants :

- une recherche bibliographique (Atlas régional, schémas éoliens, dossiers ZDE, etc.) ;
- des cartographies, blocs-diagrammes, coupes topographiques ;
- des cartes d'influence visuelle réalisées à partir du logiciel Global Mapper (tenant compte de la topographie et des boisements) ;
- un inventaire des villes, bourgs et lieux de vie les plus proches, ainsi que des réseaux de transport ;
- un inventaire des monuments et des sites patrimoniaux reconnus administrativement (monuments historiques, sites protégés, sites patrimoniaux remarquables, patrimoine de l'UNESCO, etc.) ;
- un inventaire des sites reconnus d'un point de vue touristique ;
- une recherche des cônes de visibilité entre le site et sa périphérie (perception depuis les axes viaires, l'habitat proche, les sites patrimoniaux et touristiques, etc.) grâce au logiciel Google Earth et à la carte de la zone d'influence visuelle ;
- un reportage photographique : les visites de terrain ont eu lieu en février, mars et avril 2024.

### 2.6.2.7 Détail de la méthodologie de la carte de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV)

Une modélisation cartographique sert à mettre en évidence la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) du projet de parc éolien. Celle-ci prend en compte le relief et les principaux boisements.

Les données utilisées pour le relief sont celles de la base de données BD Alti, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) mis à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x 75 m (Source : IGN). Son échelle ne permet donc pas de représenter les légères ondulations topographiques. Les boisements et les haies sont obtenus à partir de la base de données BD Topo. De même, la précision de cette base de données de l'IGN ne permet pas de prendre en compte les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maisons, bâtiments agricoles, panneaux, talus par exemple). Les données de la carte d'influence visuelle sont donc théoriques et, en règle générale, majorent l'impact visuel. Les marges

d'incertitude augmentent lorsque l'on zoome, passant de l'échelle éloignée à l'échelle rapprochée ou immédiate.

Cette modélisation permet de donner une vision indicative des secteurs d'où les éoliennes pourraient être visibles. Cette carte montre l'amplitude maximale de la visibilité du projet, qui serait en réalité plus réduite. La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques, qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Les limites de cette carte sont aussi qu'elle ne permet pas de mettre en évidence la diminution de l'emprise du parc dans le champ de vision (en hauteur et en largeur) en fonction de la distance.

### 2.6.3 Évaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine

Après le choix de la variante de projet, les effets et les impacts du futur parc éolien doivent être analysés en détail. Ils seront évalués pour les quatre aires d'étude à partir des enjeux et caractéristiques du paysage et du patrimoine décrits et analysés dans l'état initial.

#### 2.6.3.1 Les effets sur le paysage

Sans viser l'exhaustivité, les effets du projet seront simulés grâce à des photomontages, des cartes d'influence visuelle ou d'autres illustrations. Les relations du parc éolien avec son contexte paysager, le patrimoine et le cadre de vie seront analysées selon les critères suivants :

- les rapports d'échelle ;
- la distance de l'observateur ;
- la lisibilité du projet ;
- la concordance avec l'entité paysagère ;
- le dialogue avec les structures et les lignes de force ;
- les effets de saturation ;
- les co-visibilités avec les éléments patrimoniaux ou touristiques ;
- les perceptions depuis les lieux de vie et espaces vécus ;
- l'insertion fine du projet dans l'environnement immédiat.

#### 2.6.3.2 Les outils

Pour réaliser l'évaluation des impacts sur le paysage, plusieurs outils peuvent être utilisés :

- les cartes d'influence visuelle (ZIV) ;
- les coupes topographiques ;
- les photomontages ;
- les modèles numériques de terrain ou blocs-diagrammes.

#### 2.6.3.3 La méthode utilisée pour les photomontages

Les photomontages ont été réalisés par ENCIS Environnement. La méthodologie nécessaire à la réalisation de photomontages à l'aide du logiciel Windpro comprend les étapes suivantes :

- réalisation des clichés sur le terrain, avec pour chaque point de vue : trois séries de trois photos minimum, pointage de la position au GPS, relevé des angles d'ouverture et de l'azimut, repérage des points de repère ;
- paramétrage du projet éolien dans le logiciel Windpro : création du projet, intégration des fonds cartographiques et du fond topographique, intégration des éoliennes du projet ;
- assemblage des clichés en panoramiques ;
- intégration des prises de vue dans le logiciel Windpro : positionnement et paramétrage de chaque panoramique et intégration des points de repère ;
- création des simulations (Windpro), retouches photos et habillage des images avec des logiciels spécifiques (Gimp, Photoshop) ;
- réalisation de planches comprenant une carte de localisation, des informations techniques sur le photomontage (coordonnées du point de vue, champ, azimut, focale) et sur les éoliennes (distance, modèle), éventuellement des zooms, des « vues réalises » et des esquisses d'accompagnement ;
- les « vues réalistes » permettent d'apprécier le gabarit des éoliennes en vision « réelle » lorsque la planche du photomontage est imprimée et tenue à 35 cm de l'œil.

## 2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel

**Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de l'étude d'impact : « Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin ».**

### 2.7.1 Choix des aires d'étude

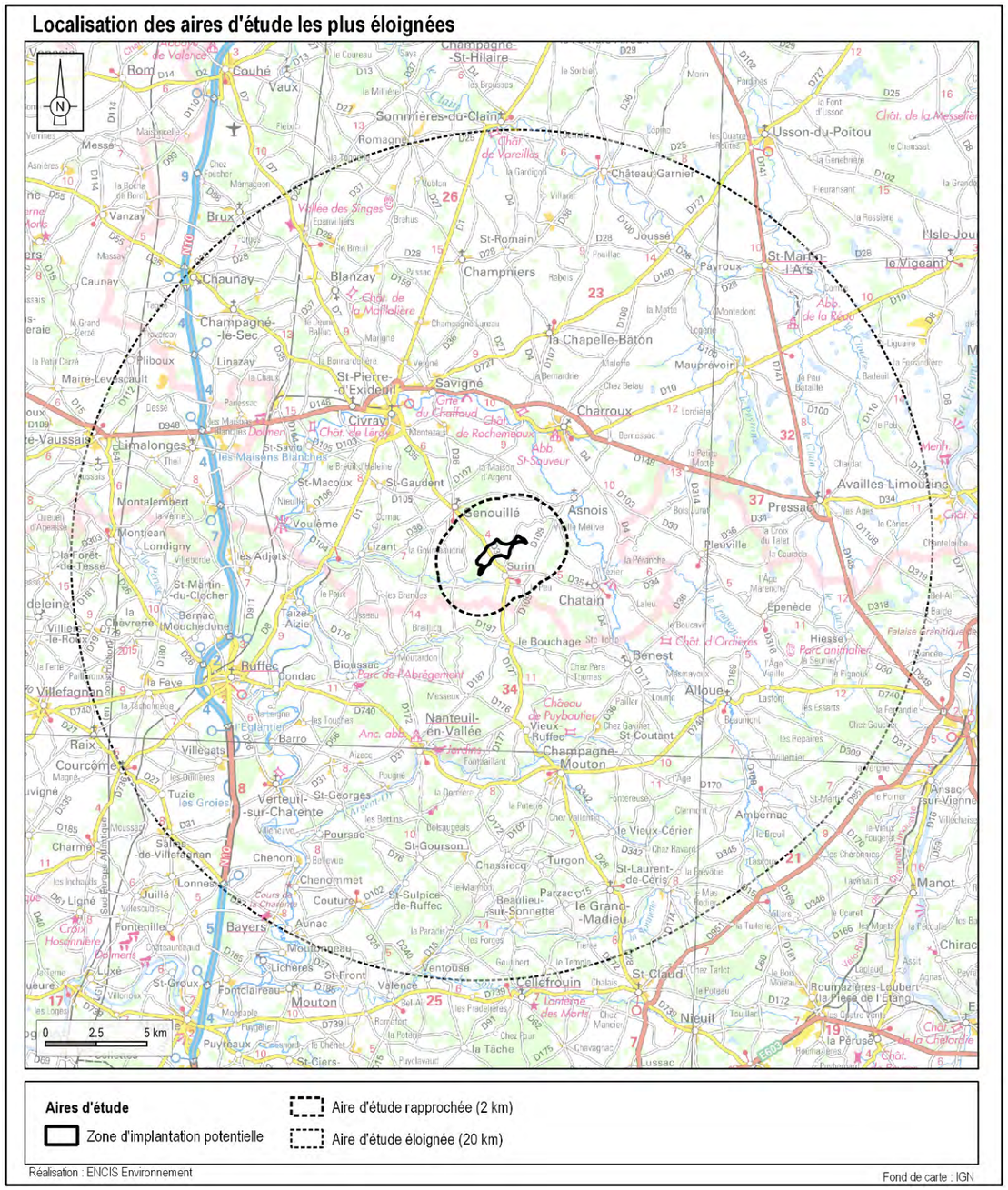
- **aire d'étude immédiate (AEI)** - 200 mètres autour de la ZIP
  - cartographie des grandes entités et des corridors écologiques afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents ;
  - étude des habitats naturels et de la flore de façon approfondie par des relevés de terrain complets ;
  - inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante et des haltes migratoires, et analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales ;
  - inventaires des chiroptères et étude des continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse ;
  - recherches des espèces par inventaires spécifiques.

- **aire d'étude rapprochée (AER)** - 2 kilomètres autour de la ZIP
  - étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.) ;
  - recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents ;
  - distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade ; les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats ;
  - étude des continuités écologiques pour les chiroptères (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels ;
  - recensement des espèces de faune terrestre rencontrées de manière fortuite, ainsi qu'un recensement bibliographique et des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt.

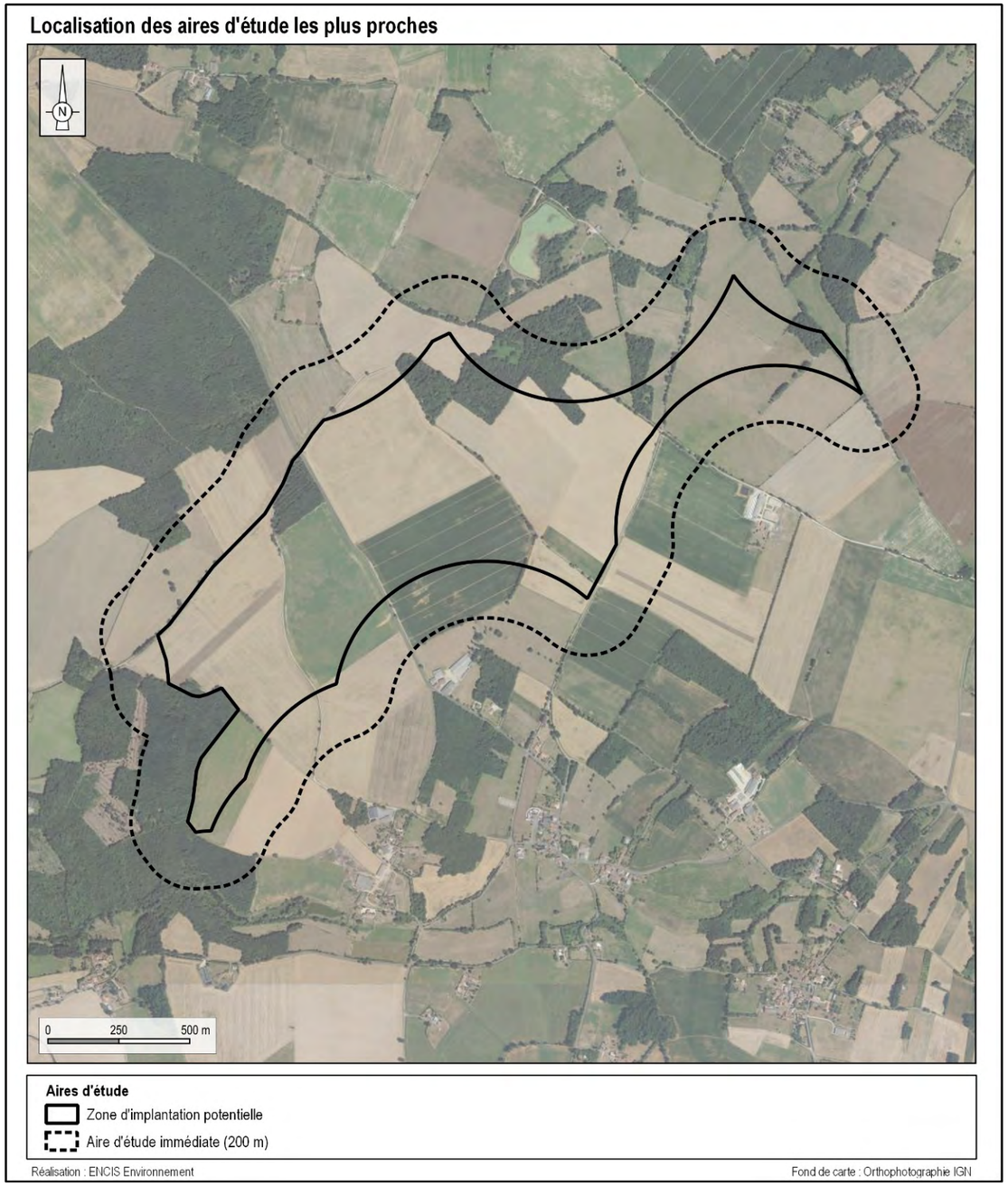
- **aire d'étude éloignée (AEE)** - 20 kilomètres autour de la ZIP
  - recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.) ;
  - recensement des populations aviaires listées dans les zones de protection et d'inventaire ;
  - recensement des populations de chiroptères listées dans les zones de protection et d'inventaire.

| | ZIP | AEI | AER | AEE |
|---|---|---|---|---|
| **Emprise** | Site d'implantation potentielle | 200 m | 2 km | 20 km |

*Tableau 13 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune*




*Carte 8 : Localisation des aires d'étude les plus éloignées*




*Carte 9 : Localisation des aires d'étude les plus proches*

## 2.7.2 Méthode d'étude du contexte écologique

### 2.7.2.1 Bibliographie et documents de référence

#### 2.7.2.1.1 Schémas et plans

Préalablement à la mise en place des protocoles d'inventaires, une recherche bibliographique permettant une première approche du contexte naturel de l'aire d'étude éloignée est réalisée. Cette dernière se base sur l'analyse des schémas et plans suivants :

- Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) ;
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA).

#### 2.7.2.1.2 Littérature grise

Une synthèse des connaissances disponibles, basée sur la littérature grise, est également réalisée. Pour ce faire, les différents Atlas régionaux, listes rouges régionales et cartes de répartition par espèces, ont été consultés. Ainsi, pour chaque groupe d'espèces, habitat naturel et trame verte et bleue, une analyse des spécificités du secteur est réalisée.

### 2.7.2.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible (site internet de l'INPN), est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ;
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales (RNN et RNR) ;
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2) ;
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE) ;
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux (PNN et PNR) ;
- Sites des Conservatoires d'Espaces Naturels et des Conservatoires du Littoral ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

### 2.7.2.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales, Vienne Nature, Deux-Sèvres Nature environnement, Charente Nature, la LPO Vienne ainsi que le GODS ont été consultées. Seule l'association Charente Nature a répondu favorablement à notre sollicitation. Ainsi, cette dernière a procédé à une extraction et une analyse de sa base de données et a produit un rapport synthétisant les connaissances actuelles au niveau de la partie charentaise inclue dans l'AEE, sud de celle-ci (rapport complet en annexe de cette étude).

#### 2.7.2.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des réservoirs de biodiversité (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des corridors écologiques (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

##### 2.7.2.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

L'étude des continuités écologiques de l'AEE se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique). À cette échelle, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

##### 2.7.2.4.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

Sur la base du SRCE, de la base de données CORINE LAND COVER, de photographies aériennes et des relevés de terrain, le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé plus finement à l'échelle de l'AER, permettant ainsi de connaître les différentes connexions entre les réservoirs de biodiversité autour du site d'implantation. Les réservoirs de biodiversité et les continuités arborées et hydrographiques (utilisées comme corridors par la faune) seront cartographiés.

### 2.7.3 Méthodes d'inventaires utilisées

Chaque thématique étudiée a fait l'objet d'une présence spécifique sur le terrain par un ou des experts. Les méthodes exposées ci-après ont permis d'obtenir des résultats représentatifs des conditions écologiques locales. Les différents inventaires de terrain ont été réalisés aux périodes et dans des conditions (notamment climatiques) favorables à l'observation des différentes espèces et de leur comportement.

#### 2.7.3.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore du site. Pour cela, un travail bibliographique permettant de recenser les espaces naturels protégés ou d'inventaires à proximité (consultation de la base de données de l'Inventaire National pour la Protection de la Nature) et la réalisation d'inventaires de terrain permettant de décrire les habitats naturels présents au sein de la zone d'implantation potentielle ainsi que de l'aire d'étude immédiate, sont indispensables.

##### 2.7.3.1.1 Protocole d'identification des habitats naturels et de la flore

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée. Par la suite, les formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature EUNIS et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence.

La végétation des haies ainsi que celle bordant les cours d'eau et les étangs a également été recensée par échantillonnages linéaires.

Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

##### 2.7.3.1.2 Calendrier des inventaires

Sept sorties d'inventaires sur le terrain ont eu lieu :

- le 16 mars 2023 ;
- le 4 avril 2023 ;
- le 18 avril 2023 ;
- le 3 mai 2023 ;
- le 5 juin 2023 ;
- le 18 juillet 2023 ;
- le 25 juillet 2023.

Ces différents passages permettent de couvrir l'ensemble des espèces présentes qu'elles soient vernales ou tardives.

##### 2.7.3.1.3 Cas des zones humides

***Cadre législatif***

Dans le cadre de cette étude, les zones humides sont prises en compte au titre des différentes lois sur l'eau exigeant l'intégration de cet élément dans les dossiers de demande d'autorisation environnementale.

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* » Cette loi s'oriente vers une gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants et se donne comme objectif d'atteindre un bon état des eaux souterraines et de surfaces. Deux documents de planification sont alors mis en place, le SDAGE qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent un bassin versant).

La Directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

Lancé en avril 2010, le plan national d'actions en faveur des zones humides a été mis en place dans le but de « *développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier, outils de formation, etc.)* » et de « *poursuivre les engagements de la France quant à la mise en œuvre de la convention internationale de Ramsar sur les zones humides* ».

L'extrait de l'article R214.1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :
    1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
    2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :
    1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
    2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).
- installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :
    1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ;
    2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « Loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

À la suite de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont en présence.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères techniques de définition et de délimitation des zones humides, et indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un de ces critères pédologiques ou de végétation qu'il fixe.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, « *cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008* ». À la suite de cette décision du Conseil d'État, une note technique ministérielle est parue le 26 juin 2017 afin de préciser la caractérisation des zones humides.

La loi du 24 juillet 2019, portant sur la création de l'Office français de la biodiversité, modifie de nouveau la définition des zones humides, l'article 23 modifiant au 1° de l'article L211-1 du Code de l'Environnement. Dès lors, une zone humide est définie comme suit : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

***En résumé :***
***Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :***

- ***l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée ;***
- ***le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée.***

Ainsi, dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (p) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

Dans le cadre de cette étude des sondages pédologiques ont été réalisés le 12 mars 2024, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ces sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

### 2.7.3.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectuées sur le terrain. À chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

***La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique pendant l'intégralité du cycle biologique.***

#### 2.7.3.2.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

***Phase nuptiale***

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Pour inventorier les espèces chanteuses en phase de nidification, le protocole a été inspiré des méthodes EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux pendant des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement.

Dans le cadre de cette étude, **onze points d'écoute** ont été réalisés en 2023 (carte suivante). La durée des points d'écoute a été fixée à **5 minutes**, permettant ainsi de concilier un échantillonnage suffisamment important du site et une meilleure exhaustivité des relevés par point d'écoute.

Ce choix est justifié par trois raisons :

- la majorité des espèces est contactée pendant les cinq premières minutes d'inventaires[3] ;
- l'augmentation du nombre de points d'écoute permet un meilleur échantillonnage de la zone d'étude ;
- l'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé sur les plages horaires les plus favorables (lever du soleil – midi).

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

**Le protocole est réalisé à deux reprises**. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième est effectué entre le 9 mai et le 15 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet de la Plaine de Nutin, les prospections ont été réalisées le **18 avril 2023** pour le premier passage, et le **2 juin 2023** pour le second passage.

À chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC (European Bird Census Council) Atlas of European Breeding Birds 2 (Keller *et al.*, 2020) :

Nidification possible

1 : Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification

2 : Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

Nidification probable

3 : Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction

4 : Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit

5 : Parades nuptiales

6 : Fréquentation d'un site de nidification potentiel

7 : Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte

8 : Présence de plaques incubatrices (observation uniquement sur un oiseau en main)

9 : Construction d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

10 : Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention

11 : Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)

12 : Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)

13 : Adulte entrant ou quittant un site de nidification laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver

14 : Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes

15 : Nid avec œuf(s)

16 : Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Protocole d'inventaire des rapaces

Protocole initial

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'étude de l'état initial. Chaque indice de reproduction relatif à ces oiseaux (parades, défense de territoire, construction de nids, etc.) est relevé lors des sessions de terrain et notamment lors du protocole d'observation de la migration prénuptiale. C'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installent sur leur territoire.

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, **quatre périodes d'observation** ont été aménagées à la suite des protocoles d'écoute des oiseaux chanteurs et des protocoles spécifiques d'inventaire des oiseaux de plaine (observations entre 9h30 et 14h30 selon les jours). Les prospections ont été menées à partir de **sept points** disposés de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. Tous les points ne sont pas utilisés à chaque passage. La durée totale d'observation sur un point est comprise entre cinquante minutes et une heure trente minutes. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun d'eux sont soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site.

Protocole spécifique d'inventaire des oiseaux de plaine en phase nuptiale

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine tel l'Œdicnème criard ainsi que les Busards Saint-Martin et cendré. Pour cette raison, **deux journées supplémentaires** consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place les 12 mai et 26 juin 2023.

- l'Œdicnème criard : cet oiseau est recherché lors d'un parcours réalisé en voiture le matin (6h30-10h) ; le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée ; l'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effaroucher les oiseaux ; cependant, la présence de haies en bordure de certaines parcelles rendant parfois la visibilité difficile, quelques points d'observation ont été réalisés à l'extérieur du véhicule ;
- les Busards : les deux espèces ciblées sont le Busard Saint-Martin et le Busard cendré ; tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration prénuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapaces » (après-midis suivant les STOC-EPS) ; de plus, les 12 mai et 23 juin 2023, les busards ont été recherchés

3 Protocole de mise en œuvre des inventaires ornithologiques dans le cadre de l'observatoire du patrimoine ornithologique de Lorraine et du Luxembourg

spécifiquement à partir de 10h ; le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections « rapaces », à partir des sept mêmes postes d'observation.

***Phases migratoires***

Les oiseaux considérés comme migrateurs lors de l'étude des migrations sont les individus observés en vol direct, dans les sens des migrations ainsi que les oiseaux observés en halte migratoire. Dans ce dernier cas, il s'agit la plupart du temps d'espèces connues pour migrer de nuit (insectivores, canards, etc.).

Lors de l'observation des migrations, une attention particulière est accordée aux oiseaux planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (grues, cigognes), le contexte régional étant favorable à ces espèces (couloir de migration principal de la Grue cendrée).

**Deux postes d'observation** ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration (carte suivante). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à deux heures et trente minutes de manière à totaliser cinq heures de suivi pour chaque journée d'étude. L'ordre de visite des points a été modifié à chaque journée afin d'alterner les heures d'observation, dans le but de considérer au mieux les variations spatiales et temporelles des mouvements des populations avifaunistiques. **Ce protocole est réalisé à cinq reprises durant la migration prénuptiale (**16 février, 7 mars, 21 mars, 4 avril et 3 mai 2023) **et à six reprises lors de la migration postnuptiale (**22 août, 5 septembre, 19 septembre, 3 octobre, 16 octobre et 17 novembre 2023). A l'occasion de chacune des sorties, une heure est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire.

Protocole spécifique de recherche de rassemblements postnuptiaux d'oiseaux de plaine

Après la saison de reproduction, certaines espèces de plaine telles que l'Œdicnème criard, les busards (Saint-Martin et cendré) se rassemblent en groupe. Les oiseaux qui constituent ces rassemblements sont à la fois des oiseaux qui nichent à proximité de la zone de rassemblement mais, également des oiseaux en halte migratoire. Ces rassemblements se forment d'août (busards) à fin octobre (Œdicnème criard), généralement avant la tombée de la nuit.

Dans le but de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, **deux sorties d'observation** ont été réalisées le 18 septembre et le 2 octobre 2023 en fin d'après-midi, jusqu'à la nuit tombée (18h – 21h), période à laquelle les oiseaux sont plus facilement visible (reprise d'activité).

La méthode employée pour cette étude est la recherche, à la longue-vue et/ou aux jumelles, de la présence de rassemblements dans toutes les parcelles favorables. Pour l'Œdicnème criard et les busards, il s'agit de parcelles en labour, en chaume ou de prairies à hauteur de végétation plutôt basse. A l'instar des prospections printanières d'Œdicnème criard, la recherche se fait en voiture. Selon la visibilité, l'inspection des parcelles est réalisée à l'extérieur ou à l'intérieur du véhicule, le plus discrètement possible. La totalité des parcelles favorables de l'aire d'étude immédiate, mais également certaines situées dans l'aire d'étude rapprochée ont été visitées.

***Phase hivernale***

L'avifaune hivernante est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de décembre et la mi-février.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivis à allure lente et régulière (carte suivante). Le temps d'observation sur site est de quatre heures, en matinée et début d'après-midi (9h à 13h). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés.

**Le protocole est suivi à deux reprises durant l'hiver**. Dans la présente étude, les transects d'observation ont été réalisés le 15 décembre 2022 et le 18 janvier 2023.

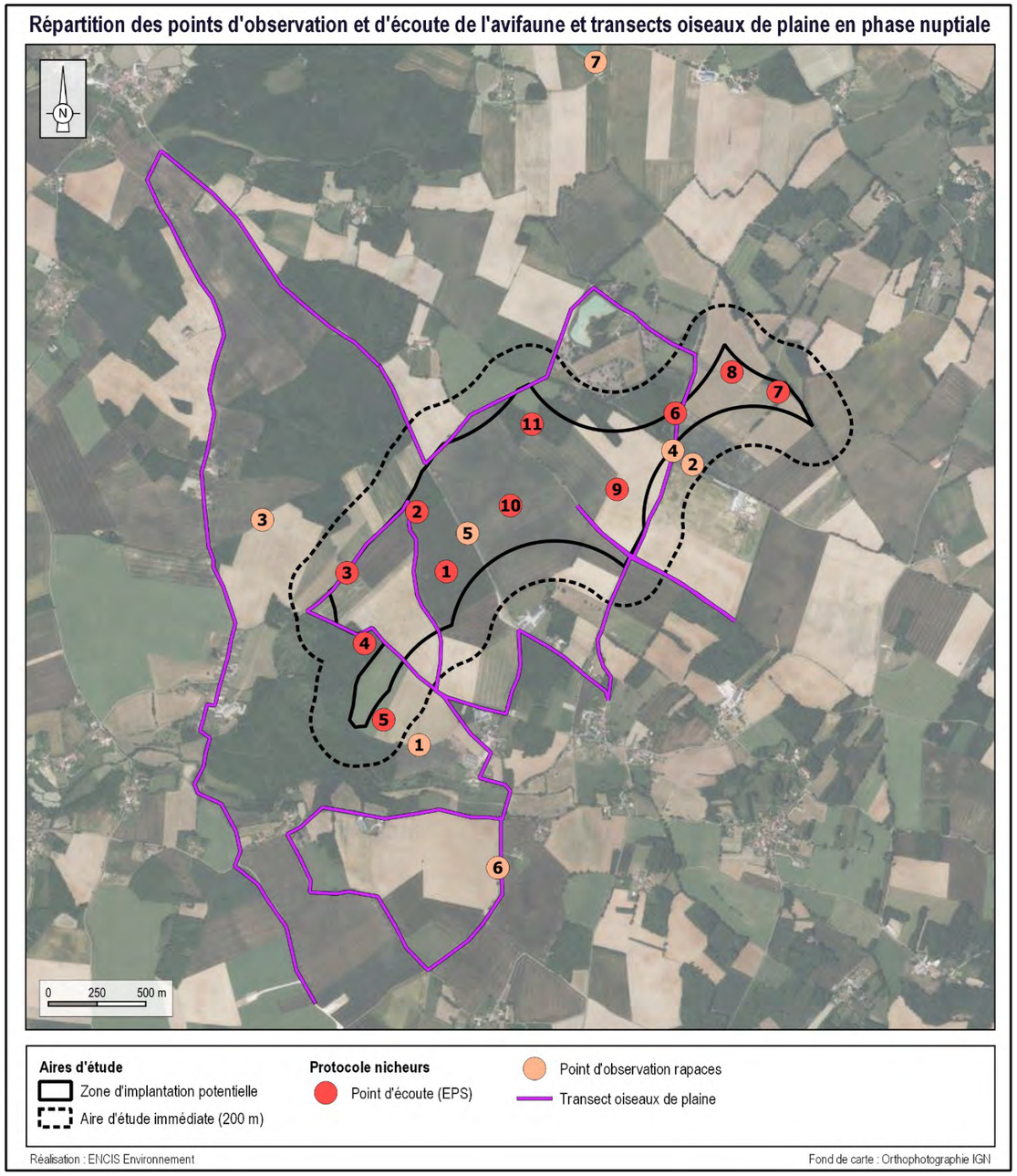
*Nota :* les listes d'oiseaux dressées dans chaque phase biologique (nidification, migration et hivernage) ne tiennent pas uniquement compte des observations faites lors des protocoles dédiés. Celles-ci intègrent l'ensemble des observations réalisées lors de chaque visite de terrain. Par exemple, certains oiseaux, notamment les espèces sédentaires (Buse variable, pics, etc.), entament de façon précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades de ces espèces débutent tôt dans l'année et sont susceptibles d'être plus facilement observables lors des inventaires de migration prénuptiale.

#### 2.7.3.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

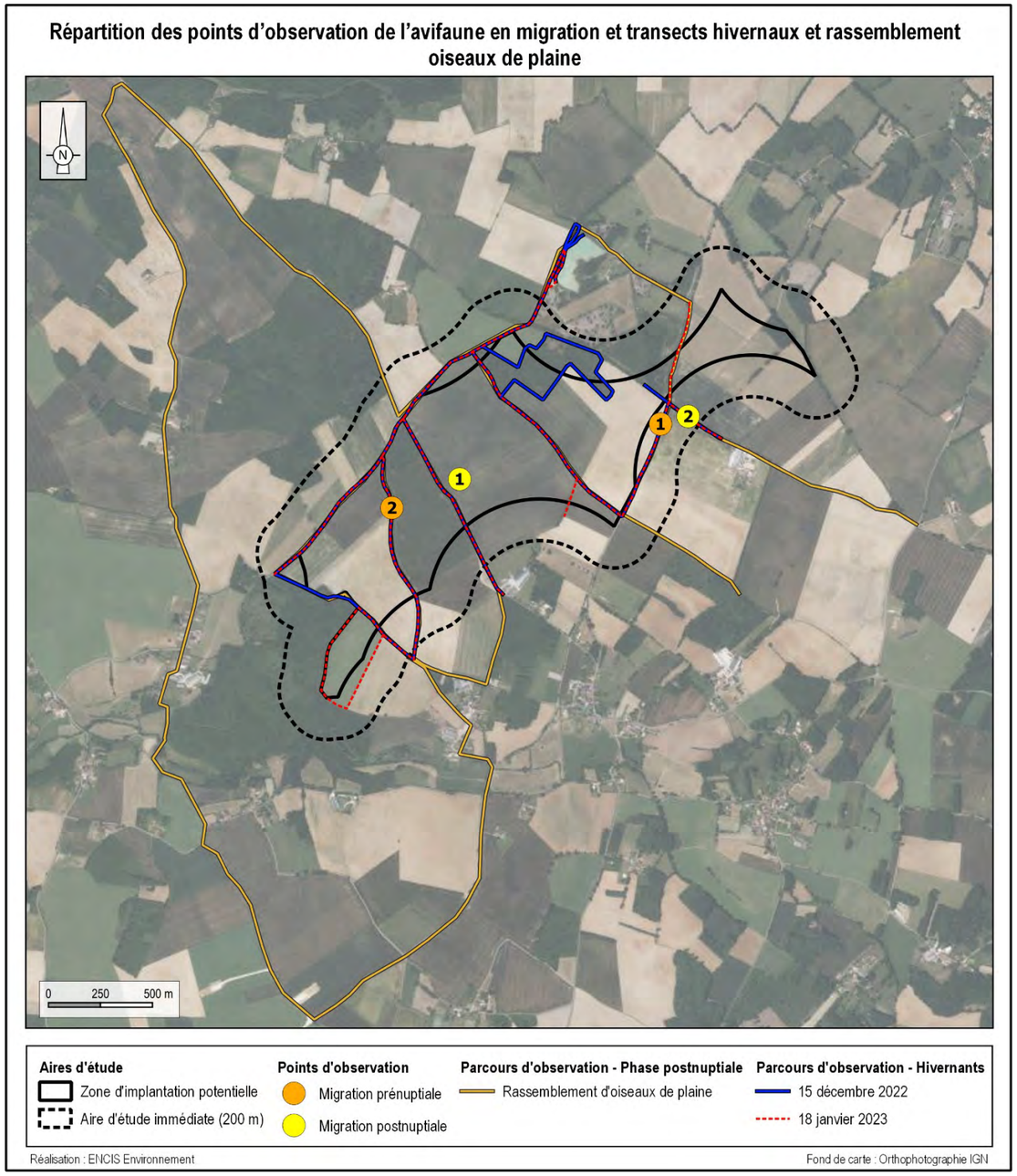
Pour réaliser les observations, une longue-vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10 x 42 sont utilisées.

#### 2.7.3.2.3 Localisation des protocoles effectués

Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.




Carte 10 : Répartition *des points d'observation et d'écoute de l'avifaune et transects oiseaux de plaine en phase nuptiale*




Carte 11 : *Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration et transects hivernaux et rassemblement d'oiseaux de plaine*

#### 2.7.3.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but, d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer l'activité et le cortège de chauves-souris présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Cinq protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères :

- une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée ;
- des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol**, en plusieurs points et sur plusieurs soirées ;
- **des inventaires ultrasoniques automatiques au sol,** sur plusieurs points et durant plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur ;
- des **inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol** ; sur plusieurs soirées d'affilées par cinq détecteurs enregistreurs en simultané ; ce protocole est réalisé deux fois par phase du cycle biologique des chiroptères (transits printaniers, mise bas, transit automnaux) ; deux configurations ont été étudiées :
  - configuration à une lisière avec un gradient de distance allant de 0 m à 200 m ;
  - configuration à deux lisières avec un gradient de distance allant de 0 m à 180 m ;
- des **inventaires ultrasoniques automatiques sur mât télescopique de 8 m** réalisés en un seul point par un détecteur enregistreur dont le micro positionné en haut du mât.

***La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique pendant l'intégralité de la période d'activité (mars à novembre).***

##### 2.7.3.3.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons. Ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de rassemblements de colonies de mâles assez populeux.

***Travail préalable***

Les bâtiments *a priori* favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie. Lors des déplacements sur site, les arbres à cavités rencontrés sont intégrés à l'inventaire.

***Protocole de recherche***

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres *a priori* favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles. Néanmoins, la potentialité de chaque boisement sera définie.

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante présente les zones de prospection réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.

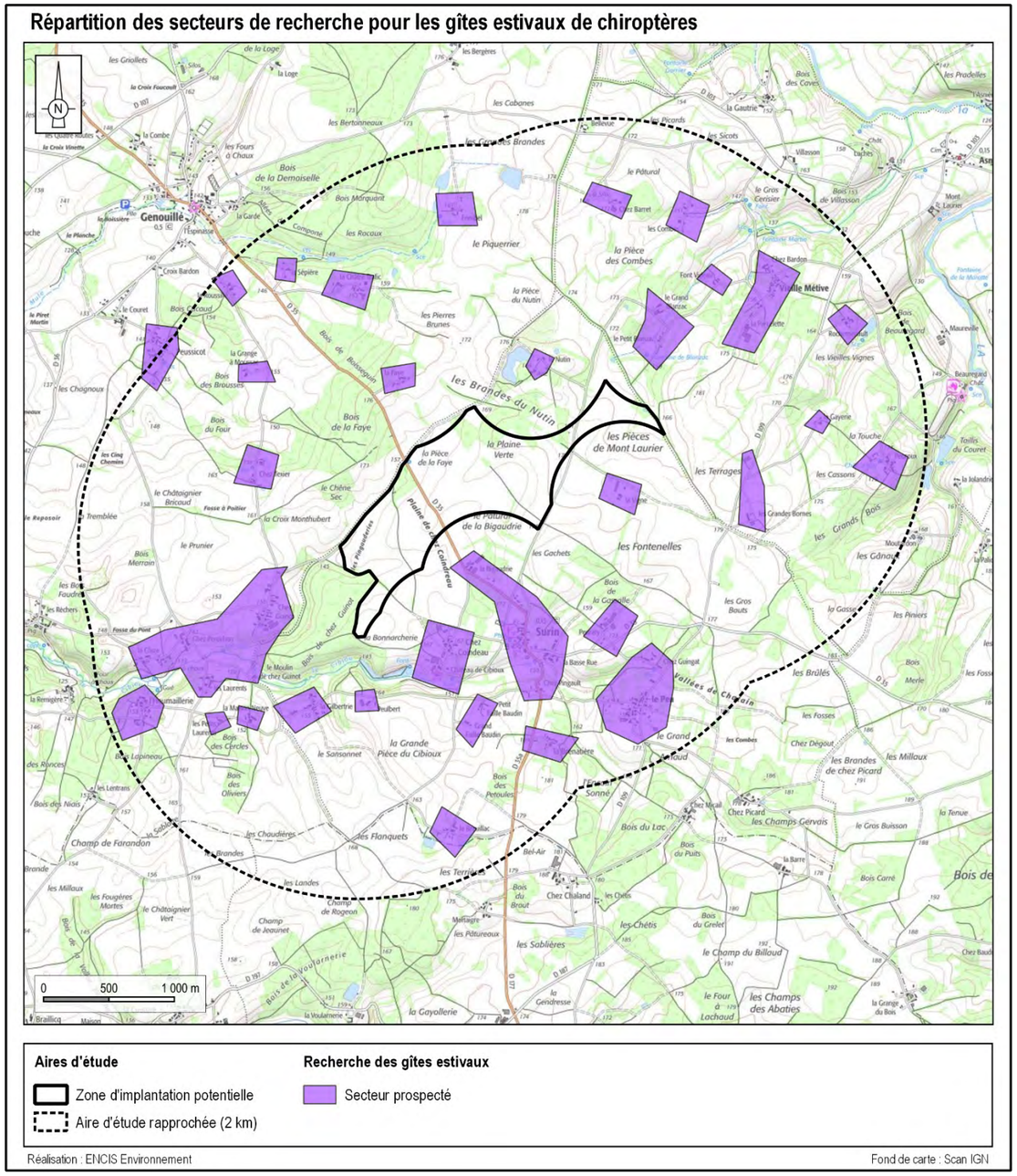
***Résultats***

Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présence ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus, ou lorsqu'ils ne sont pas prospectés, ils sont qualifiés de **non favorables** en termes de gîte.

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices. En effet, des individus voire des colonies peuvent coloniser des anfractuosités non accessibles et/ou non visibles (linteaux, vides dans l'isolation, etc.). Dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte **potentiel**.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte **probable**.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié d'**avéré**.




Carte 12 : *Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères*

#### 2.7.3.3.2 Inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant les aires d'étude immédiate et rapprochée.

***Protocole d'inventaire sur site***

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, **11 soirées d'inventaire ont été menées** (trois au printemps, quatre en été et quatre en automne). La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes[4].

Au total, **10 points d'écoute ultrasonique** ont été répartis dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. Ceux-ci ont été réalisés à chaque session d'écoute. La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.). Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de l'aire d'étude immédiate.

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue trois types d'activité pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale[5].

***Méthodes d'écoute et d'identification***

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'inaudible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.).

Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

<u>Analyses in situ</u>

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. Plus le son obtenu est grave plus cette différence diminue et donc plus l'observateur se rapproche de la fréquence émise par la chauve-souris. C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate de plusieurs espèces.

[4] Barataud, 2012

[5] Barataud, 2012

Analyses informatisées

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les rejouer à une vitesse plus lente pour les rendre audibles. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

### *Méthodes d'analyse des résultats*

Traitement des résultats

Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée pour cette étude : **l'indice d'activité.** Il correspond au nombre de contacts (un contact pour cinq secondes) par unité de temps (exprimé en contacts/heure). Cette activité en contacts/heure est ensuite multipliée avec les coefficients de détectabilité pour obtenir une activité pondérée.

Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent[6]. Par exemple, les cris du genre *Myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèce (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

[6] Barataud, 2020, p. 263

| Espèce | | Milieux ouvert et semi ouvert | | Sous-bois | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **Distance détection (m)** | **Coefficient détectabilité** | **Distance détection (m)** | **Coefficient détectabilité** |
| **Petit Rhinolophe** | *Rhinolophus hipposideros* | 5 | 5,00 | 5 | 5,00 |
| **Rhinolophe sp.** | *Rhinolophus ferr/eur/meh.* | 10 | 2,50 | 10 | 2,50 |
| **Murin à oreilles échancrées** | *Myotis emarginatus* | 10 | 2,50 | 8 | 3,13 |
| **Murin d'Alcathoe** | *Myotis alcathoe* | 10 | 2,50 | 10 | 2,50 |
| **Murin à moustaches** | *Myotis mystacinus* | 10 | 2,50 | 10 | 2,50 |
| **Murin de Brandt** | *Myotis brandtii* | 10 | 2,50 | 10 | 2,50 |
| **Murin de Daubenton** | *Myotis daubentonii* | 15 | 1,67 | 10 | 2,50 |
| **Murin de Natterer** | *Myotis nattereri* | 15 | 1,67 | 8 | 3,13 |
| **Murin de Bechstein** | *Myotis bechsteinii* | 15 | 1,67 | 10 | 2,50 |
| **Barbastelle d'Europe** | *Barbastella barbastellus* | 15 | 1,67 | 15 | 1,67 |
| **Petit Murin** | *Myotis blythii* | 20 | 1,25 | 15 | 1,67 |
| **Grand Murin** | *Myotis myotis* | 20 | 1,25 | 15 | 1,67 |
| **Oreillard sp.** | *Plecotus spp.* | | | | |
| Milieu ouvert et semi-ouvert : durée 4 à 6 ms<br>Sous-bois : durée < 4 ms | | 20 | 1,25 | 5 | 5,00 |
| **Pipistrelle pygmée** | *Pipistrellus pygmaeus* | 25 | 1,00 | 20 | 1,25 |
| **Pipistrelle commune** | *Pipistrellus pipistrellus* | 25 | 1,00 | 25 | 1,00 |
| **Pipistrelle de Kuhl** | *Pipistrellus kuhlii* | 25 | 1,00 | 25 | 1,00 |
| **Pipistrelle de Nathusius** | *Pipistrellus nathusii* | 25 | 1,00 | 25 | 1,00 |
| **Minioptère de Schreibers** | *Miniopterus schreibersii* | 30 | 0,83 | 25 | 1,00 |
| **Oreillard sp.** | *Plecotus spp.* | | | | |
| Milieu ouvert et semi-ouvert : durée >6 ms<br>Sous-bois : durée 4 à 6 ms | | 40 | 0,63 | 20 | 1,25 |
| **Vespère de Savi** | *Hypsugo savii* | 40 | 0,63 | 30 | 0,83 |
| **Sérotine commune** | *Eptesicus serotinus* | 40 | 0,63 | 30 | 0,83 |
| **Sérotine de Nilsson** | *Eptesicus nilssonii* | 50 | 0,50 | 50 | 0,50 |
| **Sérotine isabelle** | *Eptesicus isabellinus* | 50 | 0,50 | 50 | 0,50 |
| **Sérotine bicolore** | *Vespertilio murinus* | 50 | 0,50 | 50 | 0,50 |
| **Noctule de Leisler** | *Nyctalus leisleri* | 80 | 0,31 | 80 | 0,31 |
| **Noctule commune** | *Nyctalus noctula* | 100 | 0,25 | 100 | 0,25 |
| **Molosse de Cestoni** | *Tadarida teniotis* | 150 | 0,17 | 150 | 0,17 |
| **Grande Noctule** | *Nyctalus lasiopterus* | 150 | 0,17 | 150 | 0,17 |
| Niveau d'intensité d'émission : Très faible à faible / Moyen / Fort / Très fort / | | | | | |

Tableau 14 : *Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris*[7]

[7] Barataud, 2020, p. 263

Calcul des indices d'occurrences spatiales et temporelles

L'indice d'occurrence spatiale est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d'occurrence temporelle fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquelles une espèce est contactée par le nombre de sorties total. Le résultat donne un nombre compris entre 0 et 1. Plus il est élevé, plus l'espèce est contactée sur un nombre important de points ou de sorties.

#### 2.7.3.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques sur mât télescopique de 8 m

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur un laps de temps équivalent à quelques jours ou plusieurs semaines, et à une hauteur intermédiaire (8 mètres).



*Photographie 1 : Mât télescopique installé sur le site*

***Protocole d'inventaire***

Le protocole proposé passe par l'emploi d'un mât tubulaire haubané réglable. Ce dernier peut être installé à proximité d'une lisière, à l'intérieur d'une clairière ou en zone ouverte. Une fois déplié au sol, le mât est dressé et maintenu par des haubans assurant sa stabilité. **La hauteur de mât installé est de 8 m.**

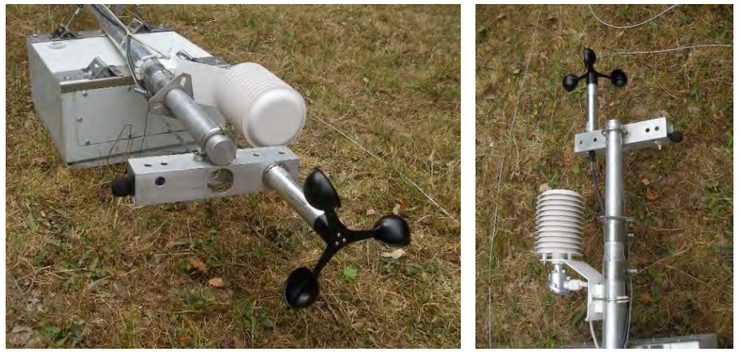
L'appareillage permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasons de chiroptères est un modèle SM4 de *Wildlife Acoustics*. L'enregistreur est équipé d'un micro, placé au bout du mât. Ainsi, des relevés de la présence de chiroptères, dans un rayon allant jusqu'à 20 mètres autour du micro (distance variable selon les espèces), peuvent être réalisés chaque nuit pendant les périodes d'inventaire.

L'appareil est préalablement configuré et réglé sur les horaires solaires. Ainsi, l'enregistreur se déclenche chaque soir, depuis 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après son lever le lendemain. Les pistes sonores sont sauvegardées au fur et à mesure sur une carte mémoire.

***Capteurs météorologiques***

Parallèlement au système d'écoute ultrasonique, le mât est équipé d'un capteur météorologique mesurant la vitesse du vent. Cet instrument enregistre une donnée toutes les minutes.

Par la suite, les données météorologiques peuvent être croisées avec les données ultrasoniques. Ainsi, pour chaque séquence ultrasonique (correspondant à un enregistrement de chiroptère), les conditions météorologiques sont connues. Il est dès lors possible de fournir une analyse croisée afin de cerner au mieux les modalités de l'activité chiroptérologique *in situ*. Ainsi, une meilleure connaissance des conditions sous lesquelles les chauves-souris utilisant le site sont actives, peuvent permettre, le cas échéant, de proposer des mesures de réduction adaptées.



*Photographie 2 : Capteurs installés en bout de mât*

#### 2.7.3.3.4 Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe l'enregistrement d'ultrasons dans des milieux favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Le protocole proposé passe par la pose au sol, d'un détecteur automatique de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne). Les dispositifs ont été placés sur les structures arborées de types haies et lisières. Ils ont été laissés durant une dizaine de jours environ par phase biologique, soit une trentaine de jours au total.

#### 2.7.3.3.5 Inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe d'étudier la dispersion des chiroptères avec l'éloignement des haies et des lisières. Le protocole proposé passe par la pose au sol, de cinq détecteurs automatiques de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne) afin d'étudier la dispersion des chiroptères. Deux protocoles différents ont été réalisés. Le premier consiste à étudier la dispersion d'une lisière

avec la pose d'un enregistreur sur cette lisière, puis quatre enregistreurs tous les 50 m jusqu'à 200 m. Le second protocole consiste à étudier la dispersion de deux lisières avec la pose d'un enregistreur sur une lisière, puis à 75 m, à 180 m, à 75 m et sur la seconde lisière à 0 m. Les dispositifs ont été placés sur une structure arborée (lisières de boisements) et ont été répartis perpendiculairement à celle-ci avec des microphones posés sur des piquets de même hauteur et orientés dans la même direction. Ils se déclenchent une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil. Tous les enregistreurs ont été posés simultanément durant 10 à 15 jours environ par protocole, soit près de 75 jours au total.

#### 2.7.3.3.6 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

***Méthodes d'analyse des résultats***

Quelle que soit la méthode d'enregistrement utilisée (au sol ou en altitude), les enregistreurs automatiques génèrent un grand nombre de pistes sonores. Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

Analyse automatique des données brutes

À chaque détection de cri, le détecteur automatique enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur.

Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- le processus de **détection** consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères ;
- le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente ; cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères ; à l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à quatre niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux ; chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification ; la présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.

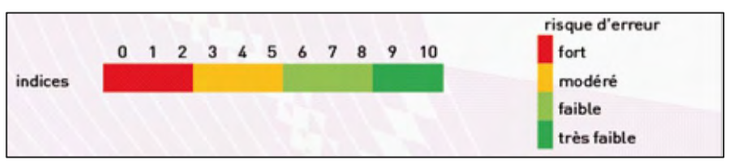



Figure 7 : Indices *de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreur associés*

Vérification des résultats par un chiroptérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiroptérologue. Dans ce cadre, un chiroptérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiroptérologue, à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de Sonochiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si Sonochiro® a commis une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fausse, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifiée.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. À défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

Corrélation des données chiroptérologiques et astronomiques

Afin de mettre en corrélation l'activité des chauves-souris et le cycle circadien, les données de lever et coucher du soleil sont associées à chaque enregistrement, qui se voit ainsi attribué des heures astronomiques d'évènement (heure UTM – Universal Greenwich Time). À l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données. Par la suite, les données sont traitées sous le logiciel R, qui fait la corrélation entre nombre de contacts chiroptérologiques, heure astronomique et jour de l'année. Par la méthode du noyau (estimation de l'activité de densité de Kernel), un calcul de la densité de contacts chiroptérologiques est réalisé. Le rendu est élaboré sous la forme d'une carte de chaleur, présentant la répartition de l'activité chiroptérologique en fonction des heures de la nuit (ordonnées) et des jours de l'année (abscisses).

Corrélation des données chiroptérologiques, et météorologiques

A l'instar des données astronomiques, les données météorologiques sont mises en corrélation avec les données chiroptérologiques. Cette mise en correspondance est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les deux minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée.

#### 2.7.3.3.7 Estimation de l'activité et de la diversité chiroptérologique

La quantification de l'activité et de la diversité chiroptérologiques est basée sur des échelles d'activité mises en place par ENCIS Environnement. Afin de rester en adéquation avec les échelles d'activité déjà existantes sur d'autres protocoles acoustiques au niveau national, notamment Bas *et al.* 2020 et Hacquart 2015, la méthode retenue pour la mise en place de ces échelles est celle des quantiles. Ainsi, ces échelles ont été définies sur la base de plus d'une centaine d'inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage, de 150 inventaires ultrasoniques automatiques au sol et 60 inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur.

| Quantiles | Échelles d'activité | Inventaires ultrasoniques par échantillonnage | Inventaires ultrasoniques automatiques au sol | Inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur |
|---|---|---|---|---|
| **Inférieur à 10 %** | Très faible | <= 1 | <= 280 | <= 1 |
| **Entre 10 % et 25 %** | Faible | 1 à 50 | 280 à 400 | 1 à 3 |
| **Entre 25 % et 75 %** | Modéré | 50 à 125 | 400 à 900 | 3 à 25 |
| **Entre 75 % et 90 %** | Fort | 125 à 175 | 900 à 1 200 | 25 à 65 |
| **Supérieur à 90 %** | Très fort | > 175 | > 1 200 | > 65 |

*Tableau 15 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles*

| Quantiles | Échelles de diversité spécifique | Inventaires ultrasoniques par échantillonnage | Inventaires ultrasoniques automatiques au sol | Inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur |
|---|---|---|---|---|
| **Inférieur à 10 %** | Faible | <= 9 | <= 12 | <= 6 |
| **Entre 10 % et 25 %** | Modéré | 9 à 15 | 12 à 17 | 6 à 12 |
| **Entre 25 % et 75 %** | Fort | > 15 | > 17 | > 12 |

*Tableau 16 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles*

#### 2.7.3.3.8 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

***Recherche de gîte***

Une lampe de poche, une lampe frontale suffisamment puissante, des jumelles, un détecteur d'ultrasons, un endoscope et un appareil photo sont nécessaires lors des prospections de gîtes.

***Détection ultrasonique manuelle***

Le détecteur Active Recorder alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne ou en expansion de temps. Il possède également un enregistreur interne. Cet appareil enregistre les sons expansés avec une bonne qualité et possède une bonne autonomie (50 heures minimum). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.



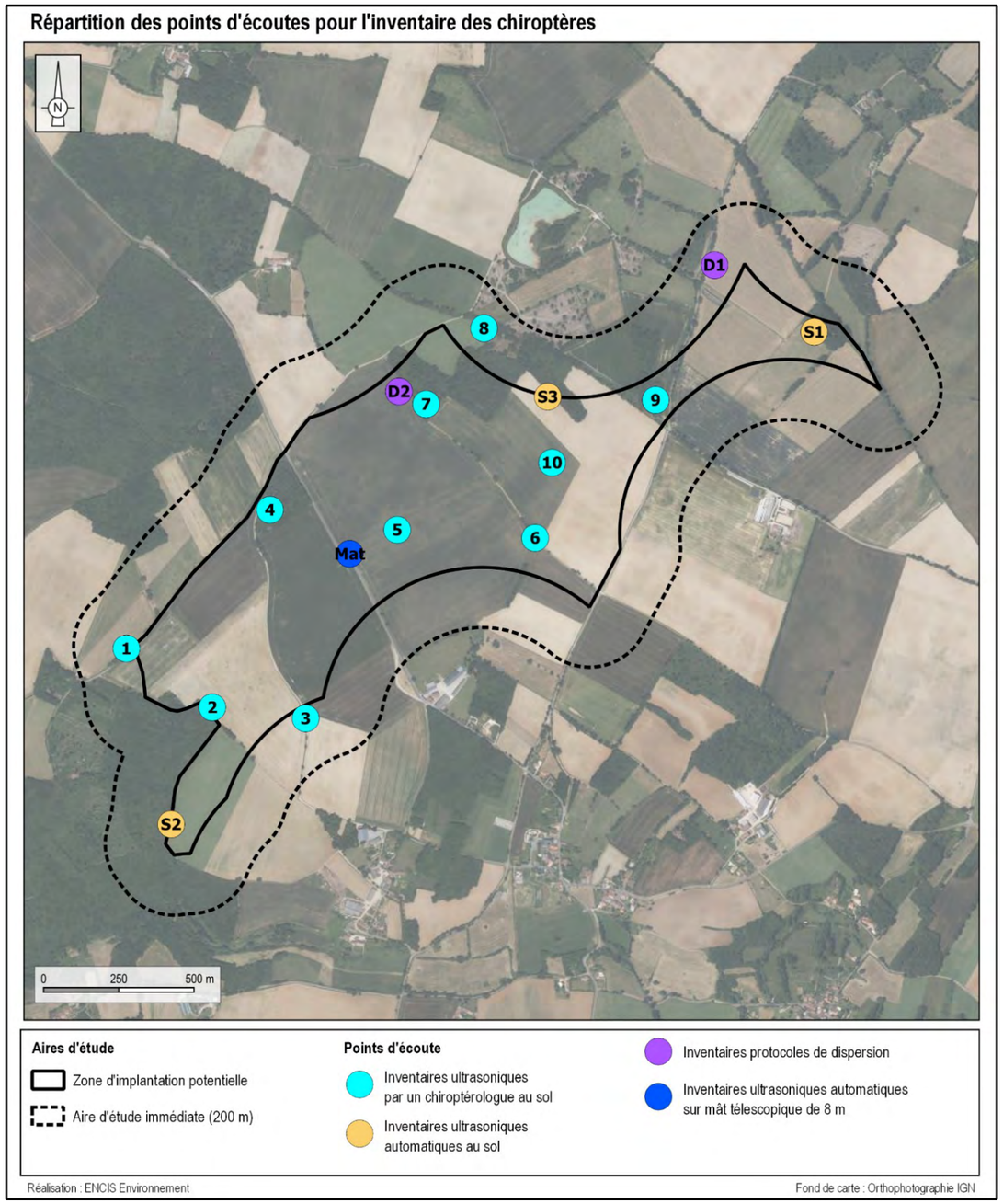
***Détection ultrasonique automatique***

Le SM4Bat de *Wildlife® Acoustics* est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasoniques de chiroptères.



#### 2.7.3.3.9 Localisation des protocoles effectués

La carte suivante permet de localiser les points d'écoute utilisés dans le cadre des différents protocoles menés lors de l'état initial de l'activité chiroptérologique sur site.




Carte 13 : *Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères*

Le tableau suivant présente les habitats dans lesquels les points d'écoute des différents protocoles ont été réalisés.

| Numéro du point | Habitat | Type de milieu | Protocole | Matériel utilisé |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Haie | Semi-ouvert | Détection ponctuelle au sol (10 points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate) | Détecteur hétérodyne Pettersson D240X |
| **2** | Lisière de boisement | Semi-ouvert | | |
| **3** | Culture | Ouvert | | |
| **4** | Lisière de boisement | Semi-ouvert | | |
| **5** | Culture | Ouvert | | |
| **6** | Haie | Semi-ouvert | | |
| **7** | Boisement | Fermé | | |
| **8** | Lisière de boisement | Semi-ouvert | | |
| **9** | Haie | Semi-ouvert | | |
| **10** | Culture | Ouvert | | |
| **S1** | Lisière de boisement | Semi-ouvert | Détection continue au sol (Un point d'échantillonnage pour 10 nuits d'écoute par session) | SM4Bat |
| **S2** | Lisière de boisement | Semi-ouvert | | |
| **S3** | Lisière de boisement | Semi-ouvert | | |
| **D1** | Lisière de boisement - Prairie | Semi-ouvert - Ouvert | Protocole de dispersion continue au sol par cinq enregistreurs simultanés (Cinq points d'échantillonnage pour au moins 10 nuits d'écoute par session) | |
| **D2** | Lisière de boisement - Culture | Semi-ouvert - Ouvert | | |
| **Mât** | Culture | Ouvert | Détection continue sur mât télescopique (245 nuits) | |

Tableau 17 : *Habitat et type de milieu inventorié*

#### 2.7.3.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

**Huit sorties d'inventaires de terrain** spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

##### 2.7.3.4.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

Cette catégorie inclut tous les mammifères à l'exception des chiroptères.

***Recherche active***

Les inventaires de terrain sont notamment effectués par des **recherches à vue** dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés par d'éventuels contacts réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste. Le recensement s'effectue par l'**observation directe d'individus** et par la **recherche d'indices de présence** (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

***Recherche passive***

La recherche active est complétée par des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

##### 2.7.3.4.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

Dans une première phase, les milieux favorables aux amphibiens sont recherchés dans l'aire d'étude immédiate. Les zones humides, plans d'eau, cours d'eau, fossés, etc., seront importants pour la reproduction, tandis que les boisements constituent pour certaines espèces les quartiers hivernaux et estivaux. Parallèlement, certaines espèces dites pionnières (Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune, etc.) sont susceptibles d'occuper des milieux très variés pour se reproduire, et peuvent être présents dans beaucoup d'habitats.

Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des 2 ordres d'amphibiens connus en France :

- les anoures (grenouilles, crapauds, rainettes, etc.) ;
- les urodèles (salamandres, tritons, etc.)

***Méthodes d'identification***

Deux méthodes d'identification ont été utilisées pour l'étude batrachologique :

L'identification auditive

Chez la plupart des espèces d'anoures, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le Crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction.

L'identification visuelle

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et diurnes dans les milieux aquatiques et terrestres, notamment au moyen de jumelles. L'observation des pontes permet en phase diurne de connaître au moins le type d'espèces comme les grenouilles vertes et les grenouilles brunes. Dans la phase de métamorphose, la capture des têtards peut également s'avérer utile pour l'identification des espèces. Enfin, au stade des imagos, la capture est moins souvent employée mais peut être nécessaire pour différencier les espèces de grenouilles brunes par exemple. Elle s'effectue souvent au moyen d'un filet troubleau ou directement à la main.

***Protocole d'inventaire***

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage, etc.). Un inventaire crépusculaire et de début de nuit a été mené afin d'augmenter les chances d'observer les adultes en déplacement, sur les lieux de ponte, ou, pour les anoures, de les entendre en train de chanter.

De plus, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoures et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mars à mai. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (évitement lors de la conception du projet).

##### 2.7.3.4.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

***Méthodes d'identification***

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence. Tous les indices de présence ont été notés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

##### 2.7.3.4.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

***Orientation des recherches de terrain***

Les inventaires sont principalement ciblés sur trois ordres : les **lépidoptères rhopalocères**, les **odonates** et les **coléoptères**. Le protocole consiste en des recherches à vue, orientées sur les habitats favorables à ces différents groupes. Les individus rencontrés peuvent être capturés au filet afin d'en identifier l'espèce, puis relâchés.

***Protocole d'expertise et d'identification***

Pour les lépidoptères, un parcours aléatoire est réalisé sur toute la superficie du site. La plupart des individus rencontrés sont capturés au filet afin d'identifier l'espèce, puis relâchés. Ponctuellement des clichés sont pris pour des déterminations *a posteriori*.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau. Selon l'espèce, la capture est nécessaire pour la détermination. Cette pratique est non vulnérante et les individus sont relâchés immédiatement.

La recherche des coléoptères concerne essentiellement les espèces reconnues d'intérêt patrimonial (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, etc.). Une observation attentive des arbres sénescents est réalisée, ceux-ci étant potentiellement favorables à l'accueil de ces insectes (présence de perforations dans l'écorce).

#### 2.7.3.4.5 Calendrier des prospections

Les huit sorties de prospection diurne sur le terrain ont été conjuguées aux inventaires floristiques :

- le 16 mars 2023 ;
- le 4 avril 2023 ;
- le 18 avril 2023 ;
- le 18 avril 2023 (crépusculaire) ;
- le 3 mai 2023 ;
- le 5 juin 2023 ;
- le 18 juillet 2023 ;
- le 25 juillet 2023.

La sortie crépusculaire du 18 avril 2023 a été effectuée afin de pouvoir inventorier les amphibiens.

Ces différents passages permettent de couvrir l'ensemble des espèces présentes qu'elles soient vernales ou tardives.

#### 2.7.3.4.6 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- filet troubleau ;
- filet à papillons.
- jumelles ;
- loupe de terrain ;
- appareil photo numérique étanche.



*Photographie 3 : Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques*

### 2.7.4 Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant synthétise les dates des périodes d'inventaires de terrain réalisées vis-à-vis des périodes optimales de prospection.

| Thème | 2022 | 2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Déc.. | Janv. | | Fév.. | | Mars | | Avril | | Mai | | Juin | | Juillet | | Aout | | Sept. | | Oct. | | Nov. | | Déc.. | |
| Flore | | | | | | | • | • | • | • | | • | | • | • | | | | | | | | | | |
| Avifaune - Hiver | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | |
| Avifaune - Migration prénuptiale | | | | | | • | • | • | • | | • | | | | | | | | | | | | | | |
| Avifaune - Reproduction | | | | | | | | | • | • | | • | • | | | | | | | | | | | | |
| Avifaune - Migration postnuptiale | | | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • | • | | • | | |
| Chiroptères - Transits printaniers | | | | | | | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chiroptères - Mise-bas | | | | | | | | | | | | • | | • | • | | | | | | | | | | |
| Chiroptères - Recherche gîtes | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | |
| Chiroptères - Transits automnaux | | | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • | | | | | |
| Chiroptères - Inventaires en continu au sol | | | | | | | | • | • | | | | | • | • | | • | • | | | | | | | |
| Chiroptères - Inventaires en continu sur mât télescopique | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | |
| Chiroptères – Protocole de dispersion | | | | | | | • | • | • | | | | | | • | • | • | • | | | | | | | |
| Mammifères terrestres | | | | | | • | • | • | •• | | • | | • | • | • | | | | | | | | | | |
| Amphibiens | | | | | | • | • | • | •• | | • | | • | • | | | | | | | | | | | |
| Reptiles | | | | | | • | • | • | •• | | • | | • | • | | | | | | | | | | | |
| Invertébrés terrestres | | | | | | • | • | • | •• | | • | | • | • | | | | | | | | | | | |

Trame foncée : période optimale d'inventaires / Trame claire : période favorable d'inventaires / • : Quinzaine durant laquelle une ou plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour les inventaires

*Tableau 18 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires*

Le tableau suivant synthétise les inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

| Thème | Inventaires et méthodes employées | | Nombre de sorties | Dates des campagnes | Horaires des inventaires | Conditions météorologiques | | | Personne ayant réalisé les inventaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couverture du ciel | Température | Vent | |
| **Habitats naturels et flore** | Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude immédiate et inventaires floristiques | | 7 | 16 mars 2023 | 10h00 – 18h00 | Ciel dégagé | 13 à 20 °C | Faible | Lucile MARGOT |
| | | | | 4 avril 2023 | 10h30 – 17h30 | Ensoleillé | 9 à 14 °C | Faible à modéré | |
| | | | | 18 avril 2023 | 11h30 – 18h30 | Partiellement nuageux | 11 à 16 °C | Faible à modéré | |
| | | | | 3 mai 2023 | 11h00 – 18h00 | Ciel dégagé | 19 à 25 °C | Faible à modéré | |
| | | | | 5 juin 2023 | 11h00 – 17h30 | Ensoleillé | 23 à 27 °C | Très faible à faible | |
| | | | | 18 juillet 2023 | 11h00 – 17h30 | Ensoleillé | 24 à 29 °C | Très faible à faible | |
| | | | | 25 juillet 2023 | 10h30 – 17h00 | Partiellement nuageux | 18 à 23 °C | Faible | |
| **Zones humides** | Sondages pédologiques | | 1 | 12 mars 2024 | 9h00– 17h00 | - | - | - | Emmeline FAUCHER<br>Mallaury JACOMET |
| **Avifaune** | Inventaires de l'avifaune hivernante | Points d'écoute et transects | 2 | 15 décembre 2022 | 9h00 - 13h00 | Couvert | 4 °C | Fort à modéré nord-est | Amandine DESTERNES<br>Maëlle HELLO |
| | | | | 18 janvier 2023 | 9h00 - 13h00 | Peu nuageux | -1 à 3 °C | Faible nord-ouest | |
| | Inventaires de l'avifaune pendant la migration prénuptiale | Observation des flux migratoires<br>(2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage) | 5 | 16 février 2023 | 8h30 - 14h30 | Nuageux | 5 à 15 °C | Modéré sud-ouest | |
| | | | | 7 mars 2023 | 7h45 - 14h00 | Couvert | 2 à 5 °C | Faible à modéré sud-ouest | |
| | | | | 21 mars 2023 | 7h35 - 13h40 | Couvert | 2 à 13 °C | Faible à modéré sud-ouest | |
| | | | | 4 avril 2023 | 7h40 - 14h10 | Ciel dégagé | 3 à 9 °C | Modéré à fort nord-est | |
| | | | | 3 mai 2023 | 7h40 - 13h40 | Peu nuageux | 9 à 22 °C | Faible à fort est | |
| | Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale | - Inventaires de l'avifaune chanteuse (11 points d'écoute)<br>- Inventaires des rapaces | 2 | 18 avril 2023 | 7h40 - 14h35 | Ciel dégagé puis nuageux | 8 à 16°C | Modéré nord-est | |
| | | | | 2 juin 2023 | 6h45 - 13h15 | Peu nuageux | 13 à 26 °C | Modéré nord-est | |
| | | Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (parcours et points d'observation) | 2 | 12 mai 2023 | 6h45 - 13h30 | Nuageux | 7à 18 °C | Faible nord-est | |
| | | | | 23 juin 2023 | 6h20 - 13h30 | Nuageux | 15 à 26 °C | Faible sud-ouest puis nord-ouest | |
| | Inventaires de l'avifaune pendant la migration postnuptiale | Observation des rassemblements postnuptiaux | 2 | 18 septembre 2023 | 18h00 – 20h30 | Ciel dégagé | 31 à 23 °C | Modéré sud-ouest | |
| | | | | 2 octobre 2023 | 17h45 – 20h00 | Ciel dégagé | 31 à 23 °C | Modéré sud-ouest | |
| | | Observation des flux migratoires<br>(2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage) | 6 | 22 août 2023 | 7h30 – 14h00 | Ciel dégagé | 19 à 33 °C | Faible variable | |
| | | | | 5 septembre 2023 | 7h35 – 13h45 | Ciel dégagé | 23 à 33°C | Faible à modéré sud | |
| | | | | 19 septembre 2023 | 7h30 – 14h00 | Ciel nuageux | 13 à 21°C | Modéré sud puis sud-ouest | |
| | | | | 3 octobre 2023 | 8h00 – 14h15 | Couvert | 18 à 23°C | Modéré sud-ouest puis nord-ouest | |
| | | | | 16 octobre 2023 | 8h20 – 14h45 | Ciel nuageux, une averse | 6 à 20 °C | Modéré à faible nord-est | |
| | | | | 17 novembre 2023 | 8h00 – 14h20 | Couvert averses de bruines puis éclaircies | 9 à 12 °C | Faible sud-ouest | |

| Thème | Inventaires et méthodes employées | | Nombre de sorties | Dates des campagnes | Horaires des inventaires | Conditions météorologiques | | | Personne ayant réalisé les inventaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couverture du ciel | Température | Vent | |
| **Chiroptères** | Inventaires en phase de transits printaniers et gestation | Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage) | 3 | 23 mars 2023 | 19h41 – 21h51 | Nuageux | 15 à 11 °C | Faible | Benoît LESAGE |
| | | | | 6 avril 2023 | 20h50 – 23h07 | Ciel dégagé | 10 à 5 °C | Nul | |
| | | | | 20 avril 2023 | 21h18 – 23h24 | Ciel dégagé | 10 à 9 °C | Nul | |
| | | Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 session) | 14 nuits | Du 6 au 20 avril 2023 | D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil | - | - | - | |
| | | Protocole de dispersion (2 sessions) | 14 nuits | Du 23 mars au 6 avril 2023 | | - | - | - | |
| | | | 14 nuits | Du 6 au 20 avril 2023 | | - | - | - | |
| | Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes | Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage) | 4 | 6 juin 2023 | 22h15 – 00h32 | Dégagé | 17 à 15 °C | Nul | |
| | | | | 3 juillet 2023 | 22h23 – 00h39 | Dégagé | 18 à 15 °C | Nul | |
| | | | | 17 juillet 2023 | 22h15 – 00h42 | Dégagé | 17 à 15 °C | Nul | |
| | | | | 27 juillet 2023 | 22h08 – 00h23 | Dégagé | 20 à 17 °C | Nul | |
| | | Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 session) | 14 nuits | Du 3 au 17 juillet | D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil | - | - | - | |
| | | Protocole de dispersion (2 sessions) | 10 nuits | Du 17 au 27 juillet | | - | - | - | |
| | | | 11 nuits | Du 27 juillet au 7 août | | - | - | - | |
| | | Recherche de gîtes anthropophiles | 2 | 18 juillet 2023 | 9h – 18h | - | - | - | |
| | | | | 28 juillet 2023 | 9h – 18h | - | - | - | |
| | Inventaires en phase de transits automnaux et swarming | Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage) | 4 | 29 août 2023 | 21h18 – 23h40 | Dégagé | 17 à 14 °C | Nul | |
| | | | | 18 septembre 2023 | 20h30 – 22h31 | Nuageux | 19 à 16 °C | Moyen | |
| | | | | 25 septembre 2023 | 20h22 – 22h23 | Dégagé | 18 à 15 °C | Nul | |
| | | | | 9 octobre 2023 | 19h54 – 22h00 | Dégagé | 18 à 15 °C | Nul | |
| | | Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 session) | 7 nuits | Du 29 août au 5 septembre 2023 | D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil | - | - | - | |
| | | Protocole de dispersion (2 sessions) | 15 nuits | Du 29 août au 13 septembre 2023 | | - | - | - | |
| | | | 12 nuits | Du 13 au 25 septembre 2023 | | - | - | - | |
| | Cycle complet | Écoutes ultrasoniques sur mât télescopique | 4 | 7 mars au 7 novembre 2023 | | - | - | - | |

| Thème | Inventaires et méthodes employées | | Nombre de sorties | Dates des campagnes | Horaires des inventaires | Conditions météorologiques | | | Personne ayant réalisé les inventaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couverture du ciel | Température | Vent | |
| **Faune « Terrestre »** | - Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe<br>- Amphibiens : Observation directe et capture<br>- Reptiles : Recherches d'indices et observation directe<br>- Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe | Phase crépusculaire | 1 | 18 avril 2023 | 20h30 – 23h30 | Ciel dégagé | 13 à 9 °C | Faible à modéré | Lucile MARGOT |
| | | Phase diurne | 7 | 16 mars 2023 | 09h00 – 17h30 | Ensoleillé | 12 à 20 °C | Faible | |
| | | | | 4 avril 2023 | 09h30 – 17h30 | Ensoleillé | 7 à 13 °C | Faible à modéré | |
| | | | | 18 avril 2023 | 09h30 – 17h30 | Partiellement nuageux | 9 à 16 °C | Faible à modéré | |
| | | | | 3 mai 2023 | 10h30 – 18h30 | Ensoleillé | 19 à 27 °C | Faible à modéré | |
| | | | | 5 juin 2023 | 10h00 – 18h00 | Partiellement nuageux | 22 à 27 °C | Très faible à faible | |
| | | | | 18 juillet 2023 | 09h30 – 17h00 | Ensoleillé | 20 à 30 °C | Très faible à faible | |
| | | | | 25 juillet 2023 | 09h30 – 17h00 | Partiellement nuageux | 15 à 22 °C | Faible à modéré | |

*Tableau 19 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel*

## 2.7.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

### 2.7.5.1 Principe fondamental

Au terme de l'analyse de l'état actuel, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat ;
- les périodes et la fréquence de présence des espèces ;
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée ;
- les effectifs observés et estimés des populations sur site ;
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces ;
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'analyse de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact. Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

### 2.7.5.2 Calcul de l'enjeu théorique

ENCIS Environnement a mis au point une grille d'évaluation pour une prise en compte standardisée des éléments de patrimonialité (statuts de protection et de conservation). Il s'agit d'un système de cotation adapté à chaque groupe taxonomique, et au travers duquel chaque espèce se voit attribuer un **enjeu théorique**, « de base », uniquement fondé sur les **éléments de patrimonialité**.

Le tableau suivant synthétise le système de cotation et les échelles de niveau d'enjeu.

| Élément de patrimonialité | | Avifaune | Chiroptères | Faune terrestre | Flore | Habitats naturels |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Annexe I (Directive Oiseaux)** | | 16 | / | / | / | / |
| **Annexes I - II (Directive Habitats-Faune-Flore)** | | / | 16 | 16 | 16 | 32 |
| **Protection nationale** | | / | / | 16 | 16 | / |
| **Protection régionale** | | / | / | 16 | 16 | / |
| **Listes rouges (UICN)** | **Préoccupation mineure (LC)** | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| | **Quasi menacée (NT)** | 3 | 3 | 3 | 3 | / |
| | **Vulnérable (VU)** | 12 | 12 | 12 | 12 | / |
| | **En danger (EN)** | 48 | 48 | 48 | 48 | / |
| | **En danger critique (CR)** | 192 | 192 | 192 | 192 | / |
| | **Éteinte (RE)** | 768 | 768 | 768 | 768 | / |
| **Déterminant de ZNIEFF** | | 3 | / | 3 | 3 | / |
| **Zone humide sur critères floristiques** | | / | / | / | / | 16 |
| **Habitat aquatique** | | / | / | / | / | 16 |
| **Présence d'espèces « Quasi menacées » (NT) ou déterminantes de ZNIEFF** | | / | / | / | / | 4 |
| **Présence d'espèces menacées (≥ à « Vulnérable »)** | | / | / | / | / | 8 |
| **Présence d'espèces protégées** | | / | / | / | / | 16 |

| Niveau d'enjeu théorique | Avifaune | Chiroptères | Faune terrestre | Flore | Habitats |
|---|---|---|---|---|---|
| **Très fort** | **≥ 192** | **≥ 192** | **≥ 100** | **≥ 100** | **≥ 56** |
| **Fort** | **40 à 191** | **40 à 191** | **40 à 99** | **40 à 99** | **40 à 55** |
| **Modéré** | **12 à 39** | **12 à 39** | **12 à 39** | **12 à 39** | **16 à 39** |
| **Faible** | **3 à 11** | **3 à 11** | **3 à 11** | **3 à 11** | **3 à 15** |
| **Très faible** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

*Tableau 20 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces*

Il est important de préciser que certaines listes rouges ou listes de déterminance ZNIEFF, présentent des évaluations différentes selon la phase du cycle biologique (par exemple, un oiseau nicheur pourra être considéré comme VU (Vulnérable) en phase de nidification, mais seulement LC (Préoccupation mineure) en phase migratoire).

Ainsi, au sortir des inventaires de chaque phase biologique, chaque espèce inventoriée reçoit une note, fournissant automatiquement un niveau d'enjeu théorique. Cet enjeu est valable pour chaque espèce dans un contexte national et local (intégration des évaluations régionales lorsqu'elles existent).

#### 2.7.5.3 Attribution de l'enjeu final

L'utilisation de la seule cotation théorique ne suffit cependant pas pour une bonne prise en compte des enjeux du site. En effet, il est capital d'y ajouter les éléments propres au secteur étudié, à savoir le contexte écologique, les continuités, les comportements, les effectifs, etc.

Pour ce faire, un deuxième niveau de lecture a été créé, afin d'**ajuster la notation théorique au site étudié**. Pour chaque groupe taxonomique, des critères intégrant la fonctionnalité du site pour les espèces (reproduction, repos, nourrissage, transit, etc.) ont été listés et une grille d'ajustement a été construite.

Outre l'intégration de l'utilisation du site par les espèces et plus largement, les particularités ce dernier, **cette méthode permet la reproductibilité des évaluations et la cohérence des enjeux d'un site à un autre.**

Les tableaux suivants listent les différentes variables d'ajustement des enjeux afin d'aboutir à l'enjeu final attribué à chaque espèce. Le principe est l'augmentation ou la diminution du niveau d'enjeu théorique selon les observations et la configuration de chaque site. Par exemple, un enjeu théorique « modéré », recevant un ajustement de « + 1 », se verra porter au niveau d'enjeu final « fort ».

| Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour les habitats naturels |
|---|
| Habitat fortement dégradé |
| Habitat accueillant une forte diversité spécifique (par rapport à l'habitat considéré) |
| Habitat présentant une abondance locale faible |
| Habitat présentant une abondance locale très faible |
| Habitat constituant ou faisant partie d'un corridor écologique |
| Boisements matures avec quelques arbres sénescents |
| Boisements matures avec de nombreux arbres sénescents |
| **Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour l'avifaune** |
| Espèce nichant hors de l'AEI et qui n'utilisent pas l'AEI |
| Rapace ou espèce à grand rayon d'action nichant hors de l'AER |
| Données de l'atlas régional ou national contredisant le statut de l'espèce |
| Rapace nicheur probable ou certain sur l'AEI |
| Passereau nicheur probable ou certain sur l'AEI avec un nombre de couples important |
| Espèce présentant un statut de conservation européen défavorable VU, EN ou CR |
| **Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour les chiroptères** |
| Contact limité de l'espèce et/ou habitat non favorable |
| Forte activité enregistrée au travers d'un ou plusieurs protocoles d'écoute |
| Habitat favorable au gîtage |
| Présence de gîte d'importance à proximité directe du site (ou bien connecté au site) |
| Présence d'une espèce à faible rayon d'action autour du gîte |
| **Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour la faune terrestre** |
| Espèce présente seulement en transit ou dont l'habitat de reproduction ou de repos est en dehors du site |
| Forte abondance de l'espèce sur le site (population réservoir) |
| Espèce se reproduisant sur le site et dont l'habitat est peu présent localement |
| Absence d'habitat de report à proximité du site |

*Tableau 21 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques*

À ce niveau de l'analyse, il en va également de l'importance du regard de l'expert réalisant l'étude, de son interprétation des indices relevés sur site, ainsi que de l'intégration de la bibliographie.

#### 2.7.5.4 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

##### 2.7.5.4.1 Méthode d'évaluation des sensibilités de la flore et des formations végétales

La sensibilité de la flore et des formations végétales est strictement dépendante de leur destruction ou de leur conservation provoquée par les travaux de terrassement nécessaires à l'aménagement du parc éolien.

Il s'agit d'identifier et de localiser les habitats naturels / stations de flore potentiellement sensibles au projet, c'est-à-dire pouvant être concernés par une ou plusieurs étapes des travaux (par destruction ou altération).

##### 2.7.5.4.2 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

La sensibilité d'une espèce d'oiseau vis-à-vis du projet est définie, dans un premier temps, à partir des retours d'expérience sur les effets des parcs éoliens effectivement constatés sur les oiseaux (mortalité, perte d'habitat, etc.).

ENCIS Environnement s'appliquera dans la définition des sensibilités d'espèces à :

- différencier les espèces nicheuses, migratrices, hivernantes ;
- identifier les populations et effectifs concernés ;
- identifier les habitats des espèces concernés (zone d'alimentation, d'hivernage, de repos et de reproduction) par le projet ;
- replacer les retours d'expérience ou les éléments bibliographiques dans le contexte du site (cf. Bibliographie).

Ainsi, une espèce d'oiseau peut présenter une sensibilité forte à un parc éolien – fonction de son implantation, de son dimensionnement, du comportement local de l'espèce – mais une sensibilité faible face à un autre parc éolien.

##### 2.7.5.4.3 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

La méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques est similaire à celle des oiseaux. Une attention particulière visant ce groupe sera portée à replacer dans le contexte du site étudié, les retours d'expérience et publications statistiques globales. Par exemple, certaines espèces de chauves-souris ne volant qu'à faible altitude, ne s'avèrent pas sensibles aux risques de collision avec les pales. En revanche, elles peuvent être sensibles à la perturbation ou la destruction des habitats boisés.

##### 2.7.5.4.4 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

La sensibilité de la faune terrestre vis-à-vis d'un projet éolien est plus particulièrement liée à la conservation ou la destruction de l'habitat des espèces inventoriées. En effet, hormis la phase de travaux, un parc éolien représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune terrestre. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales lors de la phase de travaux

qui sera prise en compte. Les dérangements directs (présence des machines) ou indirects (présence humaine liée au parc), seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

### 2.7.5.5 Méthode d'évaluation des impacts

**L'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur, en fonction de l'enjeu et de la sensibilité de l'habitat naturel ou de l'espèce concerné par cet effet.** Il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Les effets sur l'environnement seront évalués en fonction de la variante prévue (nombre, disposition et gabarit des éoliennes, aménagements connexes : pistes créées, locaux techniques, raccordement, etc.) et des résultats des sensibilités.

De manière générale, la détermination de l'impact, pour chaque effet du parc éolien, sera le résultat du croisement de trois critères :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. chapitre 3.5 : « État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune ») ;
- les effets induits par le projet éolien sur les milieux et espèces ;
- et la sensibilité de ces milieux et de ces espèces au projet éolien final.

Nous distinguerons l'impact brut de l'impact résiduel, après application d'une mesure d'évitement et /ou de réduction. En effet, afin de suivre la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser), l'évaluation des impacts est retranscrite au travers de deux phases :

- **l'impact brut** correspond à l'impact après l'application des mesures durant la phase de conception du projet (positionnement des éoliennes, des pistes, choix du gabarit d'éolienne, etc.) et avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction se déroulant en phase de chantier et d'exploitation ; le niveau de l'impact brut peut aller de **nul à très fort** ; en cas de niveau d'impact égal ou supérieur à modéré, il apparaît nécessaire de mettre en place un évitement ou une réduction de l'impact ;
- **l'impact résiduel** est l'impact résultant des mesures d'évitement ou de réduction mises en place durant les phases de chantier et d'exploitation ; le niveau de cet impact est qualifié de **non significatif ou significatif** ; en cas d'impact résiduel non significatif, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place, car il ne porte pas atteinte au maintien des populations des espèces végétales ou animales protégées et, plus généralement, il reste dans le cadre légal des articles de protection de la flore et de la faune sauvage ; en cas d'impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

Ainsi, par exemple, la mortalité (effet) causée par la collision (cause de l'effet) d'un oiseau très patrimonial (enjeu) et peu adaptable à la présence d'éoliennes (sensibilité) peut engendrer la régression à long terme de la population locale, soit un impact brut fort. Le déplacement de l'éolienne en dehors du couloir de déplacement principal permet de réduire l'impact résiduel afin qu'il soit modéré.

| | Enjeu du milieu ou de l'espèce de l'espèce affectée | Effets du projet | Sensibilité du milieu ou de l'espèce affectée à un projet éolien | Phase de conception | Impact brut | Phase chantier et d'exploitation | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Item** | Très faible | Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent<br>Importance<br>Probabilité<br>Direct/Indirect | Nulle | Mesures d'évitement et de réduction | Nul | Mesure d'évitement et de réduction | Non significatif |
| | | | Très faible | | Très faible | | |
| | Faible | | Faible | | Faible | | |
| | Modéré | | Modérée | | Modéré | | Significatif (nécessité d'une mesure de compensation) |
| | Fort | | Forte | | Fort | | |
| | Très fort | | Très forte | | Très fort | | |

*Tableau 22 : Méthode d'évaluation des impacts*

## 2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques ;
- des relevés de terrain (milieu naturel, paysage, occupation du sol, hydrologie, etc.) ;
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'État, etc.) ;
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, types d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, etc.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

### 2.8.1 Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données du BD Alti et des cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ de 5 x 5 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

### 2.8.2 Milieu humain

Les études sur l'opinion publique vis-à-vis de l'éolien, sur les effets de l'éolien sur l'immobilier, sur le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles, d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

### 2.8.3 Environnement acoustique

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures, notamment la nuit et la journée du 26 mars 2024, l'après-midi du 17 mars , la journée et la nuit du 29 mars, la nuit du 30 mars, la soirée du 1er avril et la nuit du 03 avril. Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Les conditions météorologiques étaient propices à la réalisation des mesures acoustiques et étaient représentatives de conditions normales pour cette saison.

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat *in situ* où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie. Au printemps, le réveil de la nature engendre une hausse du niveau sonore. Le lever du soleil apporte une hausse subite du niveau sonore qui n'est pas liée au vent mais au réveil de la nature (phénomène du chorus matinal). Cette période charnière 06h et 07h environ en cette saison n'est pas représentative des périodes nocturne et diurne et a été supprimée de l'analyse.

Aux points 3 et 7, des problèmes techniques ont entrainé une coupure des mesures (forte présence d'humidité ayant entrainé l'arrêt des appareils). Ces problèmes (corrigés lors de la visite intermédiaire) n'ont pas d'incidence significative sur la qualité des mesures.

### 2.8.4 Paysage

Les limites de l'étude et les difficultés rencontrées sont les suivantes :

- la réalisation de l'étude étant forcément limitée dans le temps, il n'est pas possible d'être totalement exhaustif, notamment en ce qui concerne la perception du projet éolien ; la détermination des enjeux paysagers et patrimoniaux permet donc de sélectionner des points de vue représentatifs ;
- selon les saisons, les cultures varient ; les champs présentent donc alternativement un sol nu (automne, hiver), qui permet de larges ouvertures visuelles, ou recouvert par des cultures ; d'autre part, les écrans créés par les boisements de feuillus seront moins denses en hiver, laissant filtrer des vues entièrement coupées en période de végétation ;
- au niveau de l'analyse des impacts, les prises de vue pour les photomontages sont réalisées à un moment donné (heure, météo, saison), avec des conditions de luminosité particulières, et depuis un endroit précis ; les photomontages présentent donc une perception à un instant T ;
- la météo est un facteur important concernant les perceptions visuelles : un temps couvert, voire pluvieux, peut parfois avoir pour conséquence un manque de visibilité, notamment pour les vues lointaines.

### 2.8.5 Milieu naturel

Pour réaliser le diagnostic des milieux naturels, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, rappelons qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Néanmoins, la précision apportée au diagnostic s'adapte au mieux aux exigences d'un dossier d'étude d'impact.

#### 2.8.5.1 Flore et habitats naturels

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise de la flore présente sur le site.

#### 2.8.5.2 Avifaune

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir.

En phases migratoires, l'altitude élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur, certains flux peuvent être sous-estimés en raison des concentrations éventuelles, tels que les passages groupés simultanés.

#### 2.8.5.3 Chiroptères

Les inventaires réalisés *in situ* (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance[8]. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de problèmes techniques (pannes) temporaires.

#### 2.8.5.4 Mammifères terrestres et les reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » (par opposition aux chiroptères) et des reptiles limite l'observation directe de ces taxons.

#### 2.8.5.5 Amphibiens

La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les résultats des inventaires de terrain. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

#### 2.8.5.6 Invertébrés terrestres

La phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux sur le site.

Les conditions météorologiques déterminent majoritairement le comportement des rhopalocères et des odonates. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux ou les arbres, rendant ainsi leur observation plus difficile.

### 2.8.6 Analyse des impacts

Enfin, la dernière limite concerne **l'évaluation des impacts.**

Il y a aujourd'hui peu de difficultés à évaluer les impacts d'un projet éolien. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Les retours d'expérience sont maintenant importants, à la fois en France mais aussi et surtout en Europe, comme en Allemagne ou en Espagne, pays frontaliers dont la puissance éolienne installée est bien plus importante que celle de notre pays. En France, depuis 1991 (première éolienne installée à Port-la-Nouvelle), plus de 8 000 éoliennes ont été installées.

De nombreux suivis des effets constatés d'un parc éolien (notamment sur l'avifaune, les chiroptères, l'acoustique, etc.) ont été réalisés et permettent d'avoir des premiers retours d'expérience.

Quelques incertitudes demeurent encore. Néanmoins, en vue de les minimiser, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, a réalisé des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces parcs. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projet comme ENERTRAG nous permet de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

[8] Barataud, 2012

# 3 Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact sur l'environnement présente :

*« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*

*4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».*

## 3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique

### 3.1.1 Contexte climatique

#### 3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

Situé à proximité du littoral atlantique, l'ancienne région Poitou-Charentes bénéficie d'un climat océanique aquitain pour sa partie charentaise (Charente et Charente-Maritime) et d'un climat océanique ligérien pour sa partie poitevine (Deux-Sèvres et Vienne).

Les hivers sont relativement doux et les étés plutôt tempérés. Néanmoins, lorsque l'on s'enfonce dans les terres, le climat est légèrement modifié : les hivers sont plus rigoureux et les étés plus chauds. L'influence océanique joue également un rôle sur la force du vent. En effet, à l'intérieur des terres, les vents sont atténués.

La région bénéficie d'un ensoleillement important, avec une moyenne de 1 900 heures d'insolation annuelle. La côte charentaise est la plus exposée, avec environ 2 200 heures de soleil par an, soit 300 heures d'ensoleillement de plus que l'intérieur des terres.

La pluviométrie moyenne en Poitou-Charentes atteint 800 mm, valeur correspondant également à la moyenne française. Les hauteurs de Gâtine sont, quant à elles, plus soumises aux pluies, avec des précipitations allant jusqu'à 1 000 mm.

Le climat de la Vienne a donc une forte dominance océanique, bien que située dans les terres. Cette position relativement proche de l'océan Atlantique fait que les hivers sont assez doux et les étés relativement tempérés. La moyenne des températures par an est de 11,4°C, les précipitations se situent entre 600 et 850 mm par an.

Le site étudié se trouve donc dans un climat océanique, avec une pluviométrie d'environ 800 mm par an correspondant à la moyenne française et des températures moyennes annuelles de l'ordre de 12°C.

La station de référence présentant l'ensemble des données de température et de précipitation pour cette étude est celle de Civray (7,5 km au nord-ouest de la ZIP). C'est la station la plus proche de l'aire d'étude immédiate. La station de Poitiers (à 55 km au nord) présente les données concernant l'insolation, la neige, la grêle, le brouillard et les orages.

| Données météorologiques moyennes de la station de Civray (période 1981-2010) | |
|---|---|
| **Pluviométrie annuelle** | 859,4 mm cumulés par an |
| **Amplitude thermique** *(moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)* | 14,8°C |
| **Température moyenne** | 12,4°C |
| **Température minimale** | -12,7°C (en février 2012) |
| **Température maximale** | 40,2°C (en août 2003) |
| **Données météorologiques moyennes de la station de Poitiers (période 1981-2010)** | |
| **Neige** | 7,6 jours par an |
| **Grêle** | 1,7 jours par an |
| **Brouillard** | 39,8 jours par an |
| **Orages** | 17,5 jours par an |
| **Insolation** | 1 888 heures par an |

*Tableau 23 : Données météorologiques moyennes aux stations MétéoFrance de Civray et Poitiers (Source : MétéoFrance)*

#### 3.1.1.1 Le régime des vents

La vitesse moyenne annuelle (1991-2020) à 10 m à la station de Civray est de 2,8 m/s.

| Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1991-2020 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Civray** | Jan. | Fév. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | **Moyenne** |
| | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 2,9 | 2,7 | 2,5 | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,2 | **2,8** |

*Tableau 24 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Civray (Source : MétéoFrance)*

Les rafales maximales de vent mesurées sur les trente dernières années par MétéoFrance à Civray s'étalonnent entre 25 et 34,7 m/s (soit entre 90 et 125 km/h).

En ce qui concerne la distribution des vents, la figure suivante montre une dominance des vents selon un axe sud-sud-ouest/nord-est, ainsi que des vents provenant de l'ouest.

**CIVRAY (86)**

*Indicatif : 86078002, alt : 143 m., lat : 46°09'37"N, lon : 0°17'55"E*

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

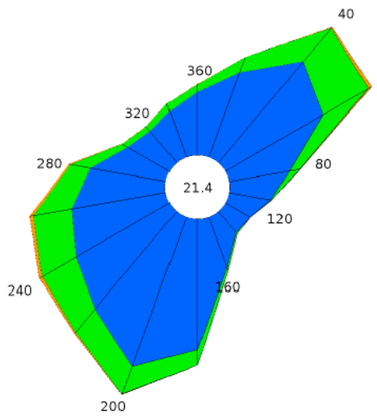



**Tableau de répartition**
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 1470

| Dir. | [ 1.5;4.5 [ | [ 4.5;8.0 ] | > 8.0 m/s | Total |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 3.9 | 0.7 | + | 4.7 |
| 40 | 5.8 | 1.9 | + | 7.8 |
| 60 | 5.0 | 2.3 | 0.1 | 7.4 |
| 80 | 2.7 | 0.4 | + | 3.2 |
| 100 | 1.9 | + | 0.0 | 1.9 |
| 120 | 1.3 | + | 0.0 | 1.3 |
| 140 | 1.2 | + | 0.0 | 1.3 |
| 160 | 2.3 | 0.2 | 0.0 | 2.5 |
| 180 | 5.7 | 0.7 | + | 6.4 |
| 200 | 6.9 | 1.3 | + | 8.2 |
| 220 | 5.5 | 1.4 | + | 7.0 |
| 240 | 4.7 | 1.7 | 0.1 | 6.6 |
| 260 | 4.2 | 1.7 | 0.2 | 6.0 |
| 280 | 3.3 | 0.9 | + | 4.3 |
| 300 | 2.1 | 0.3 | + | 2.4 |
| 320 | 1.8 | 0.3 | + | 2.1 |
| 340 | 2.1 | 0.4 | + | 2.5 |
| 360 | 2.8 | 0.3 | + | 3.1 |
| Total | 63.3 | 14.5 | 0.8 | 78.6 |
| [ 0;1.5 [ | | | | 21.4 |

Groupes de vitesses (m/s)
[ 1.5;4.5 [ [ 4.5;8.0 ] > à 8.0

Pourcentage par direction
0% 5%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

*Figure 8 : Distribution des vents à 10 m à la station de Civray (Source : MétéoFrance)*

***L'aire d'étude immédiate est caractérisée par un climat tempéré océanique, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 859 mm et une température moyenne annuelle de 12,4°C. Les données de vitesse et d'orientation du vent permettent d'y supposer des conditions favorables à l'implantation d'un parc éolien.***
***Comme l'ensemble du territoire national, elle est soumise au changement climatique, ce qui représente un enjeu fort.***
***En phase chantier, le niveau de sensibilité peut être qualifié de faible au regard des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les engins, tandis qu'en exploitation, la production d'énergie renouvelable éolienne permettra d'éviter de telles émissions (sensibilité favorable).***
***Les principes constructifs du parc éolien devront être adaptés aux conditions météorologiques.***

## 3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines

### 3.1.2.1 Contexte géologique régional

L'ancienne région Poitou-Charentes s'inscrit à la frontière de quatre grandes provinces géologiques : le Massif Armoricain (au nord-ouest), le Massif Central (à l'est), le Bassin Parisien (au nord-est) et le Bassin Aquitain (au sud). Entre ces différentes entités géologiques, la jonction est faite par le « seuil du Poitou », haut-fond reliant les formations sédimentaires des deux bassins et marquant la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Loire, celui de la Charente et de la Sèvre niortaise.

Deux failles hercyniennes méridionales prononcées, d'orientation sud-est/nord-ouest, parcourent les départements des Deux-Sèvres et de la Vienne, et marquent un fossé d'effondrement (ou graben) entre Poitiers et Niort.

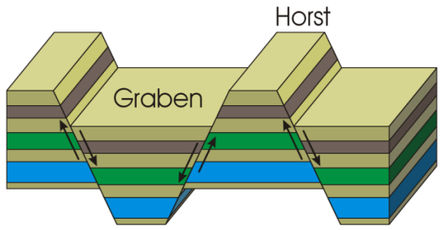
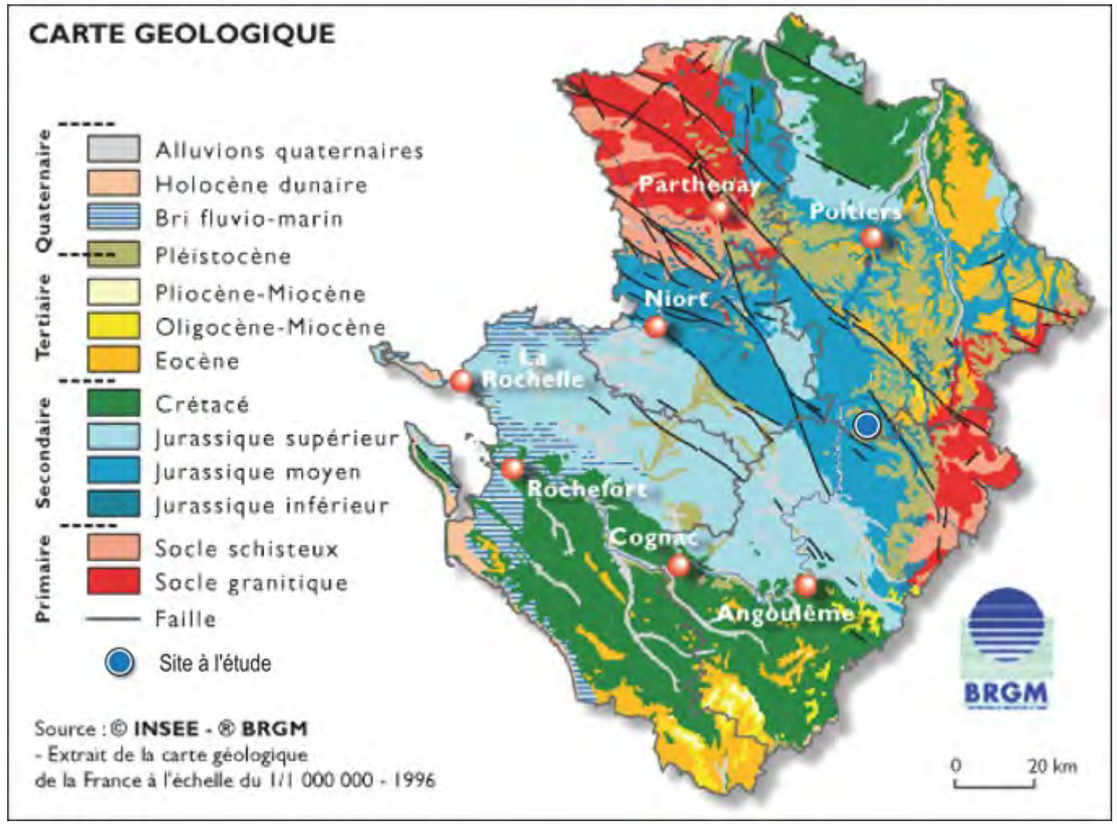



*Figure 9 : Horst et Graben (Source : AGU)*

Le déplacement successif de la ligne de rivage et les transgressions marines se traduisent par une grande diversité des modelés et des sols.

Les socles anciens, correspondant à l'époque primaire, sont constitués de schiste et de granites et se situent au nord-ouest (Massif Armoricain) et au sud-est (Massif Central) de la région. La plus grande partie du territoire régional repose sur des formations cristallines issues du secondaire comprenant des roches sédimentaires de types argiles et calcaires. Les roches sédimentaires sont issues de l'accumulation et la décomposition de débris d'origine organique et minérale. Enfin, autour de Poitiers s'est constitué un réseau tertiaire et quaternaire, ajoutant des sables et des limons à cette mosaïque géologique.

***Comme le montre la carte suivante, le site du projet se localise dans un environnement géologique général datant du Jurassique. Les roches sont essentiellement d'origine sédimentaire.***
***Plusieurs grandes failles régionales sont identifiées à proximité de la zone de projet.***




*Carte 8 : Géologie simplifiée de l'ancienne région Poitou-Charentes*

#### 3.1.2.2 Contexte géologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

##### 3.1.2.2.1 Analyse de la carte géologique

La zone d'implantation potentielle est majoritairement concernée par la carte géologique de L'Isle-Jourdain. La pointe sud-ouest de la ZIP est également concernée par les cartes géologiques de Civray, Ruffec et Confolens.

L'analyse de la carte géologique de L'Isle-Jourdain (n°638) et de la notice associée indique que la formation géologique présente à la surface est composée de **Formations détritiques mio-pliocènes des plateaux plus ou moins résiduelles : Faciès à galets de quartz (m-pQ)**. Cette formation tertiaire est constituée par des argiles bariolées et des sables argileux plus ou moins grossiers, à galets de quartz blancs laiteux fortement usés, dont la taille varie généralement « d'une dragée à un œuf », mais peut parfois dépasser 10 cm (au sud-ouest d'Asnois par exemple).

Ces sédiments occupent les parties hautes des plateaux calcaires où leur épaisseur est comprise entre 1 et 5 m. Ils peuvent avoir comblé d'anciennes dépressions et d'anciennes cuvettes et s'y être accumulé sur plus de 10 m localement.

L'extrémité ouest de la ZIP, concernée par la feuille géologique de Civray (n°637) est formée **d'« argiles rouges à châtaigniers »**., formation tertiaire dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à environ 10 m. Il s'agit d'argiles sableuses contenant des silex, recouvrant partiellement les plateaux de l'ouest du Poitou.

Enfin, les feuilles géologiques de Ruffec et de Confolens indiquent également que l'extrémité sud-ouest de la ZIP est composée d'argiles à silex.

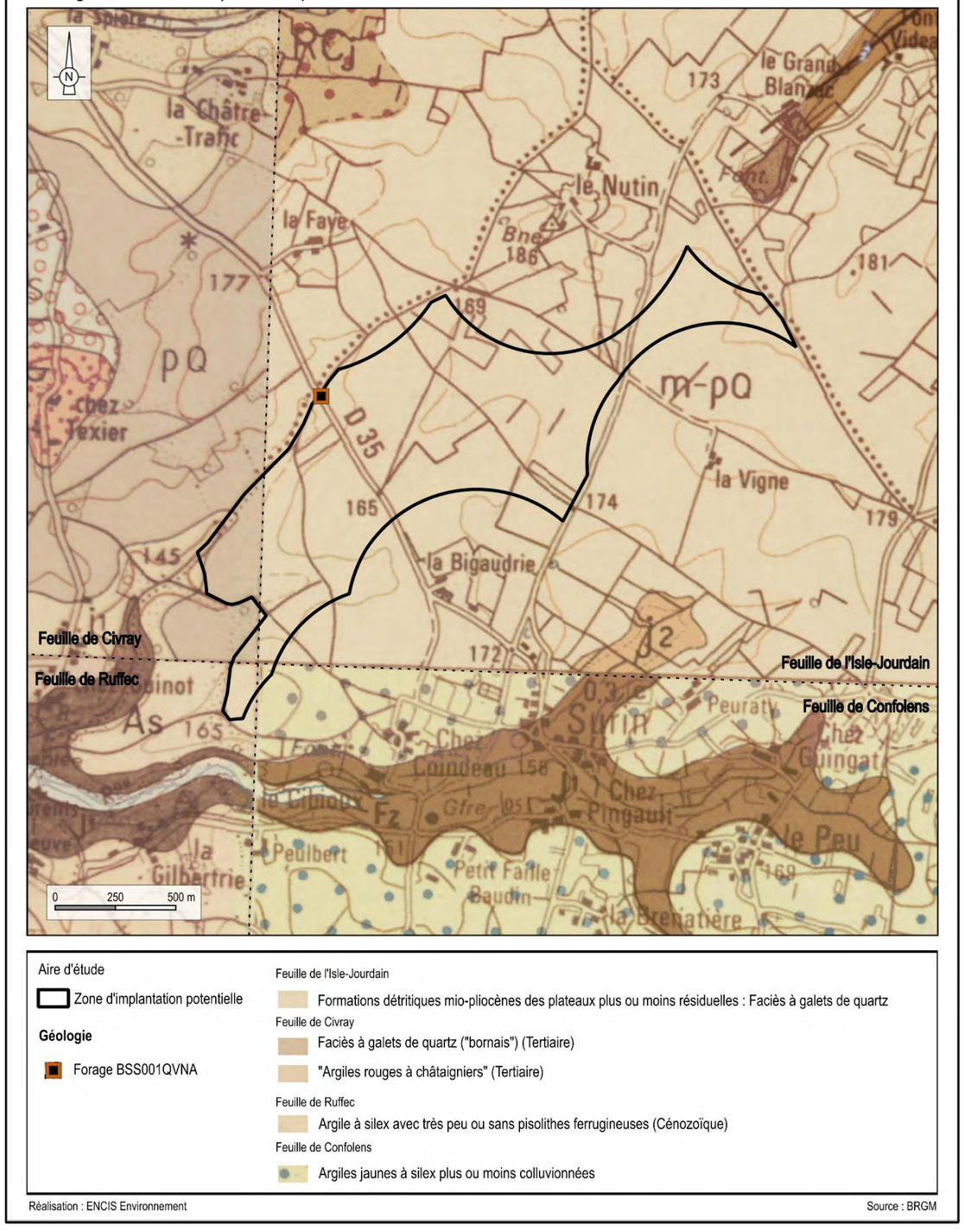
Aucune faille, avérée ou supposée, n'est recensée par le BRGM au niveau de la zone d'étude.

##### 3.1.2.2.2 Analyse de forages locaux

La Base de données du Sous-Sol (BSS), éditée par le BRGM, permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

Ainsi, un forage pour lequel sont fournis des documents validés par le BRGM se situe sur la zone d'implantation potentielle : le forage n° BSS001QVNA. Le log associé indique que le sous-sol est bien composé d'argiles à silex, sur une épaisseur de 12 m, recouvrant des formations calcaires (cf. Figure 9 page suivante).

Géologie de la zone d'implantation potentielle




*Carte 14 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000*

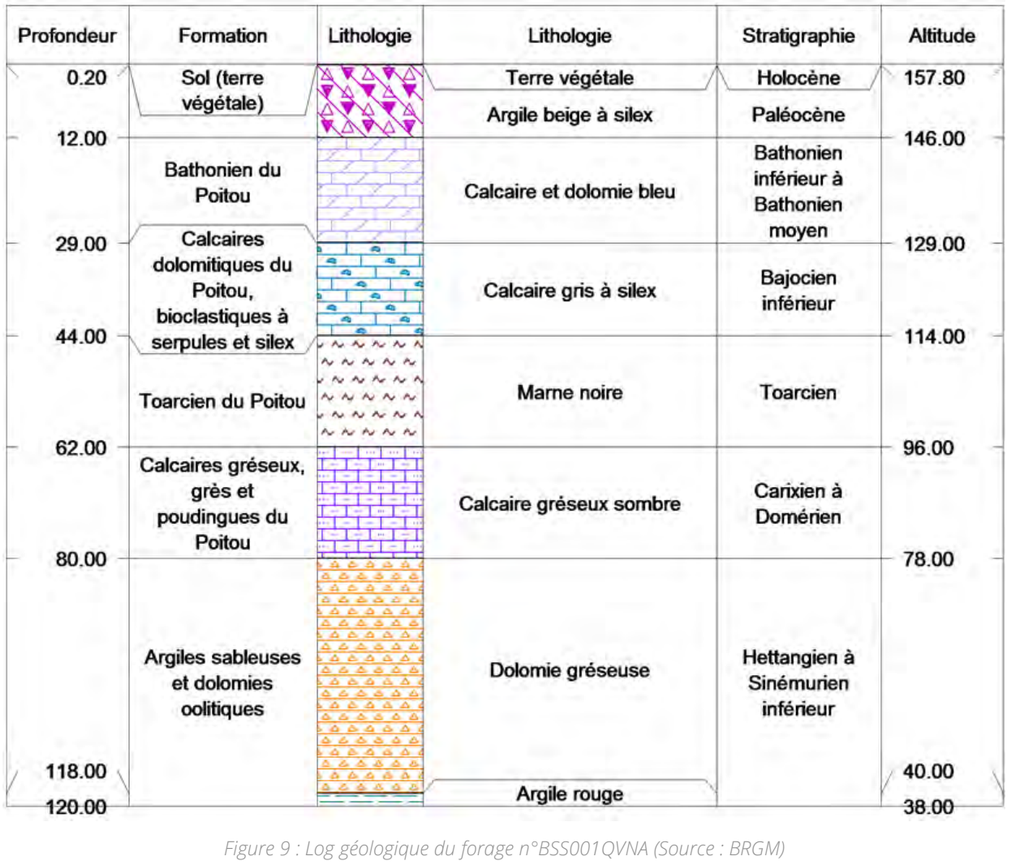



*Figure 9 : Log géologique du forage n°BSS001QVNA (Source : BRGM)*

***Au niveau de la zone d'implantation potentielle, la couche géologique située à la surface est composée d'argiles à quartz et à silex, dont l'épaisseur peut aller jusqu'à 12 m. La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations calcaires sous cette première couche.***
***La couche d'argile sableuse en surface pourrait induire une rétention d'eau lors de la réalisation des fondations.***
***Aucune faille n'est référencée par la carte géologique au niveau de la zone d'implantation potentielle.***
***Ce type de sous-sol représente un niveau d'enjeu faible.***
***La sensibilité est faible en phase chantier et très faible en exploitation.***

***Il est à noter que ces éléments, disponibles dans le cadre de l'étude d'impact, ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires. Des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.***

### 3.1.2.3 Contexte pédologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

La diversité des reliefs et des roches couplée à l'action du climat, induisent une grande variété de sols. La « Carte des sols », disponible sur la base de données en ligne Géoportail, présente les différents types de sols dominants sur le territoire national.

D'après cette carte, l'aire d'étude immédiate est concernée par plusieurs Unités Cartographiques de Sol (UCS). La zone d'implantation potentielle est majoritairement concernée par des **brunisols**, au niveau de l'UCS n°69 : Versant limono-argileux à limoneux, à charge irrégulière en silex sur argile à silex sain sur argile à silex éocène. Une partie est de la ZIP est composée de **luvisols**, au niveau de l'UCS n°241 : Plateau limoneux profond, hydromorphe sur argile tertiaire. Des **fluviosols** sont également présents au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, au travers de l'UCS n°67 : Vallée humide, limono-argileuse, acide, à nappe plus ou moins profonde de la Vienne limousine et de ses affluents. Ils composent les sols au niveau du ruisseau du Cibiou.

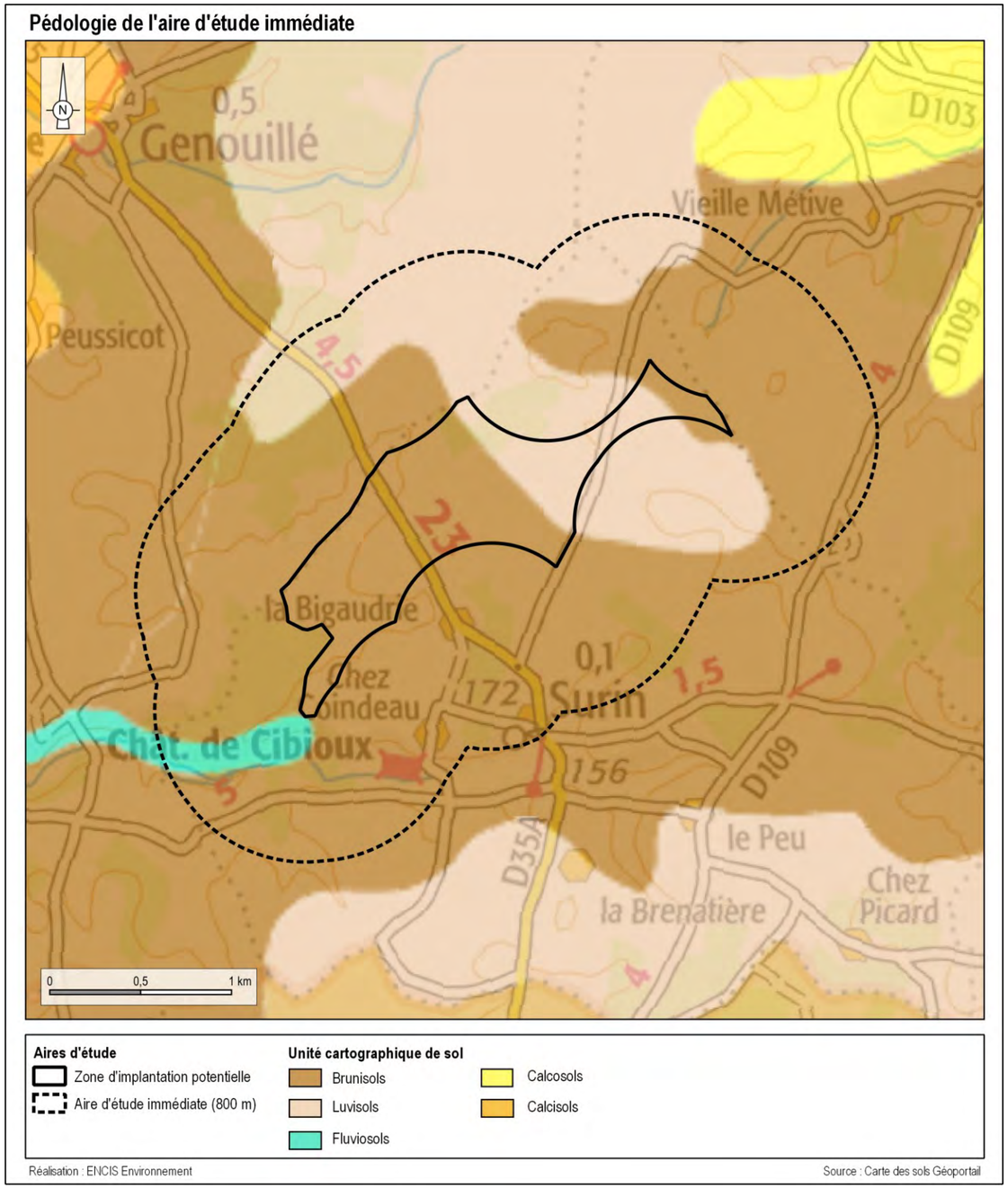
Les brunisols correspondent à des sols ayant des horizons relativement peu différenciés, moyennement épais à épais. Ce sont des sols non calcaires issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse. Ces sols présentent un potentiel agronomique modéré.

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

*Nota :* Cette analyse sur la nature des sols dominants s'appuie sur des données collectées et représentées à une échelle de 1 : 250 000ème. L'extrapolation au site d'étude (plus grande échelle) est donc fournie à titre indicatif et ne pourra être précisée que par des observations complémentaires de terrain.

Les zones humides sont traitées au chapitre 3.5.2.2.

***Les sols de la zone d'implantation potentielle sont de type brunisols et luvisols, présentant un potentiel agronomique modéré à bon. Leurs caractéristiques seront définies précisément en phase pré-travaux, lors du dimensionnement des fondations (réalisation de carottages et prélèvements dans le cadre d'une étude géotechnique spécifique).***
***L'enjeu est modéré.***
***La sensibilité est modérée en phase chantier et très faible en exploitation.***




*Carte 15 : Pédologie des sols de l'aire d'étude immédiate*

#### 3.1.2.4 Eaux souterraines

##### 3.1.2.4.1 Masses d'eau souterraines

Il convient de distinguer les masses d'eau des formations sédimentaires des masses d'eau contenues dans les roches dures du socle. Les masses d'eau sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire, etc.) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, et formant alors des aquifères libres ou captifs. Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche.

Le département de la Vienne et la zone d'étude reposent sur des formations sédimentaires, des masses d'eaux peuvent donc être présentes dans le sous-sol. L'aire d'étude concerne deux masses d'eau superposées :

- niveau 1 : FRFG013 « **Calcaires du jurassique moyen entre Charente et Son** » ;
- niveau 2 : FRFG078A « **Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain** ».

##### 3.1.2.4.2 Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Selon différents niveaux d'analyse (locale, régionale et nationale), elle fournit des informations sur le découpage des différentes masses d'eaux souterraines en entités hydrogéologiques et indiquent leurs caractéristiques (nature, état, milieu, etc.).

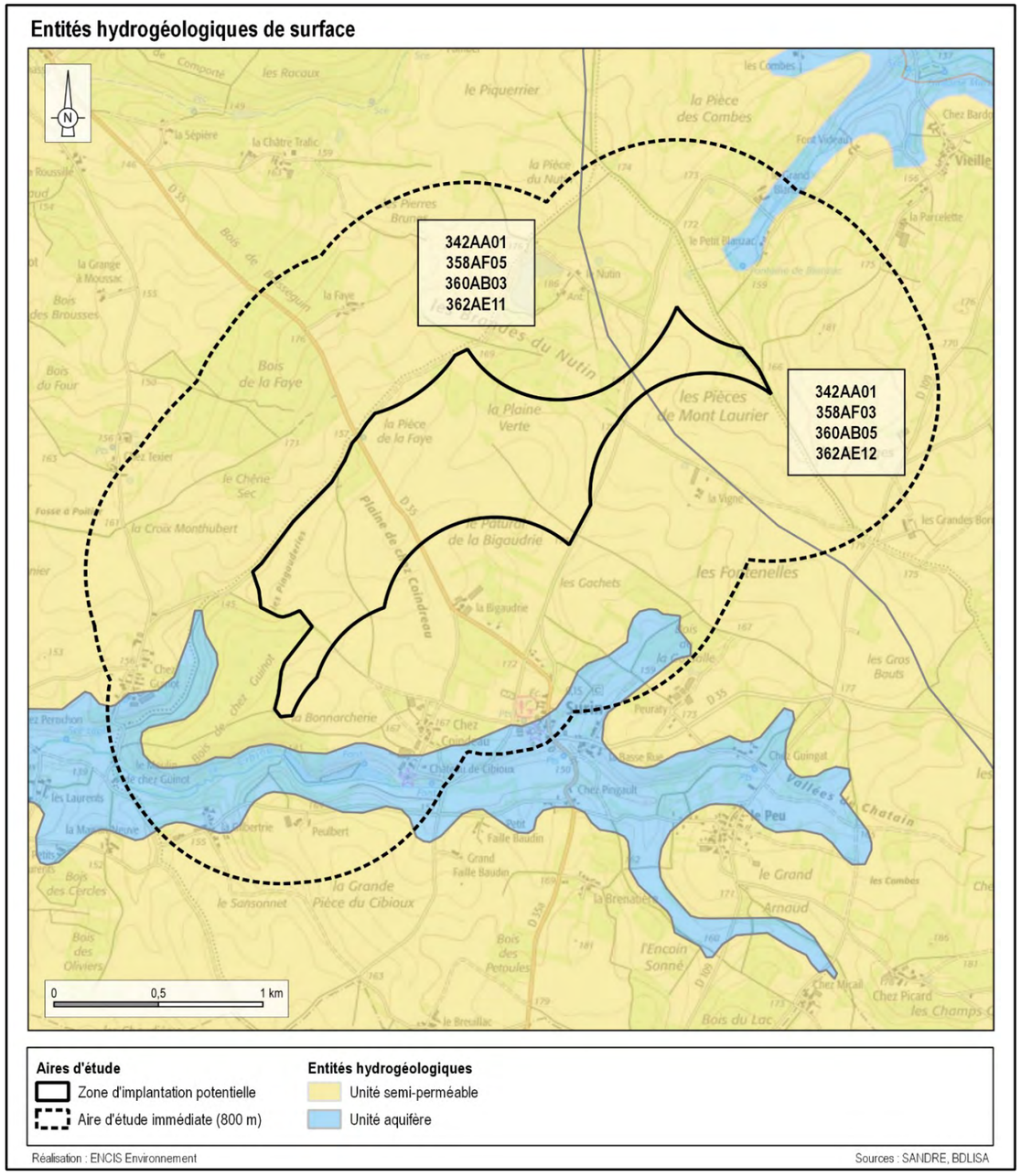
À notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. Ainsi, l'analyse des données de la BDLisa sous la zone d'implantation potentielle met en évidence la présence de quatre entités hydrogéologiques superposées. L'entité la plus intéressante est l'unité de surface, à savoir l'entité n°342AA01 « **Altérites post Jurassique du nord du bassin Adour Garonne** ».

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- nature : unité semi-perméable ;
- état : entité hydrogéologique à nappe libre ;
- milieu : milieu poreux ;
- thème : sédimentaire.

L'analyse des cartes géologiques indique que la couche géologique située à la surface de la ZIP est composée d'argiles à quartz et à silex, recouvrant des formations calcaires. La notice géologique de l'Isle-Jourdain indique que le territoire sud-ouest du seuil du Poitou, où se situe la ZIP, comporte deux nappes importantes superposées : le Dogger fortement karstifié et, à la base, l'infratoarcien irrégulièrement fissuré.

La notice géologique indique également que la nappe du Dogger (calcaire fissuré) « *se manifeste par une ligne de sources de déversement ; des sources d'émergences plus importantes peuvent se trouver en fond de vallée. La karstification (gouffres, dolines) est particulièrement importante entre la Charente et le Clain. Les formations détritiques moi-pliocènes des plateaux ne sont pas suffisantes pour oblitérer l'influence du karst sur la morphologie de surface et des gouffres s'ouvrent en plein dans ces formations détritiques* ».




*Carte 16 : Entités hydrogéologiques affleurantes*

Le tableau suivant détaille les caractéristiques pour les quatre entités hydrogéologiques superposées :

| Entités hydrogéologiques au droit de la ZIP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Code BDLISA** | **Entité hydrogéologique** | **Ordre** | **Thème** | **Milieu** | **Nature** | **État** |
| **Majorité de la ZIP** | | | | | | |
| **342AA01** | Altérites post Jurassique du nord du bassin Adour Garonne | 1 | Sédimentaire | Poreux | Semi-perméable | A nappe libre |
| **358AF05** | Calcaires du Dogger bassin versant de l'Argentor-Lizonne affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente | 2 | Sédimentaire | Karstique / fissures | Aquifère | A nappe libre |
| **360AB03** | Marnes et calcaires argileux toarciens en buttes témoins - bassin versant Melle et Lizonne | 3 | Sédimentaire | Poreux | Unité imperméable | Sans objet |
| **362AE11** | Grès et dolomies infra-toarciens sub-affleurants (captifs) - bassin versant Argentor-Lizonne | 4 | Sédimentaire | Matricielle / fissures | Aquifère | A nappe captive |
| **Partie est de la ZIP** | | | | | | |
| **342AA01** | Altérites post Jurassique du nord du bassin Adour Garonne | 1 | Sédimentaire | Poreux | Semi-perméable | A nappe libre |
| **358AF03** | Calcaires du Dogger bassin versant de la Charente affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente | 2 | Sédimentaire | Karstique / fissures | Aquifère | A nappe libre |
| **360AB05** | Marnes et calcaires argileux toarciens affleurants ou sub-affleurants - bassin versant de la Charente amont | 3 | Sédimentaire | Poreux | Unité imperméable | Sans objet |
| **362AE12** | Grès et dolomies infra-toarciens affleurants ou sub-affleurants (captifs) - Charente amont | 4 | Sédimentaire | Matricielle / fissures | Aquifère | A parties libres et captives |
| * Ordre = superposition verticale des entités. L'entité d'ordre 1 est la plus proche de la surface.<br>En bleu : entité aquifère ; en jaune : entité semi-perméable ; en rouge : entité imperméable | | | | | | |

*Tableau 25 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (Source : BDLisa)*

Le projet se situe au droit d'entités hydrogéologiques complexes, en domaine sédimentaire, où la couche de surface est semi-perméable et les formations aquifères situées plus en profondeur alternent avec les systèmes imperméables. Le sous-sol est poreux, karstique et fissuré. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré.

***Les effets potentiels d'un projet éolien sur l'hydrogéologie sont principalement un risque de modification des écoulements et une imperméabilisation des sols, considérés comme modérés en phase chantier et très faibles en exploitation.***
***Le niveau de sensibilité résultant est donc modéré (chantier) à très faible (exploitation).***
***Des mesures devront être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques. Aussi, des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.***

### 3.1.3 Relief et eaux superficielles

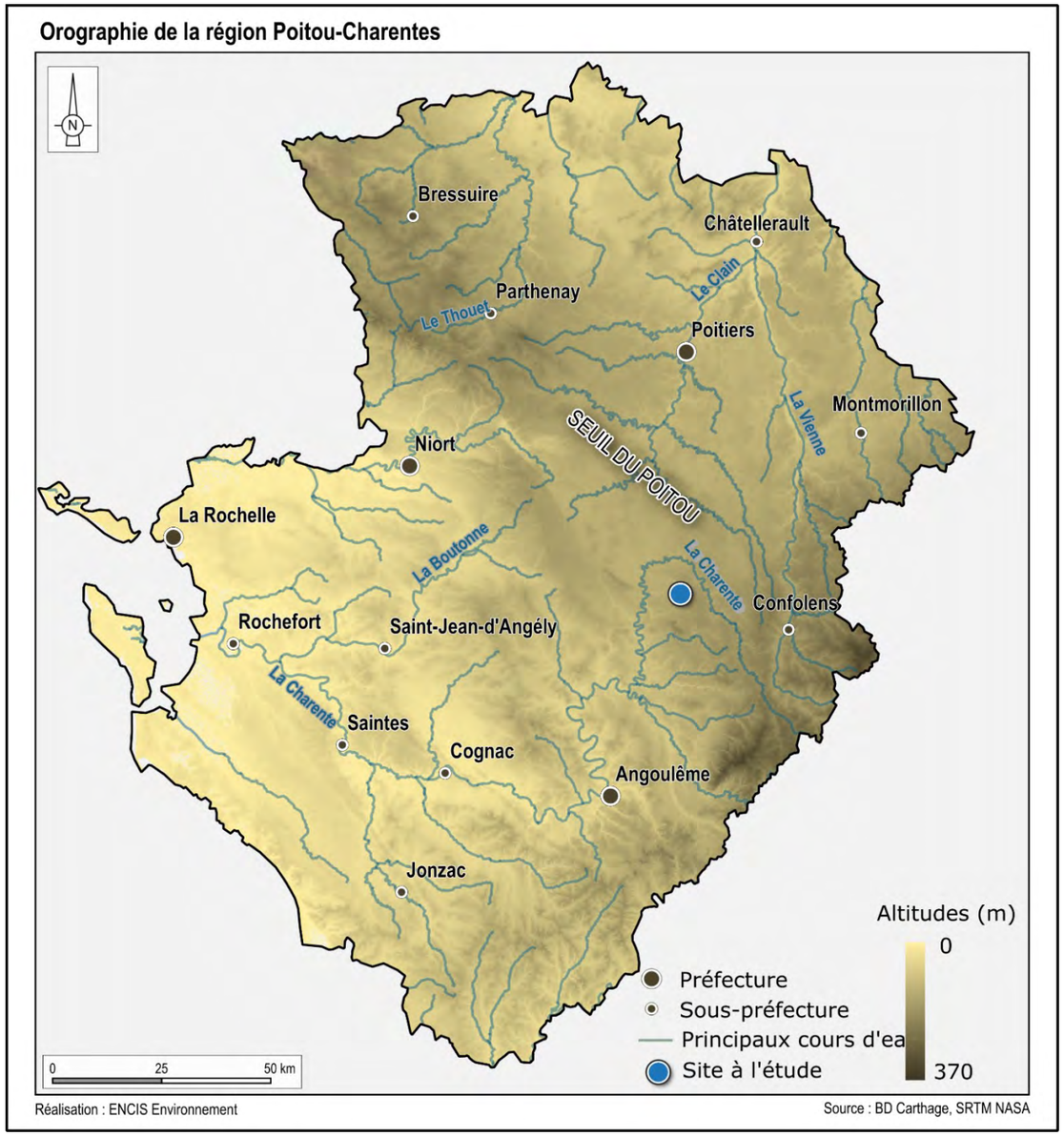
#### 3.1.3.1 Contexte régional

L'ancienne région Poitou-Charentes est légèrement contrastée, possédant des vastes plaines peu élevées près de la côte de l'océan Atlantique et des reliefs plus prononcés vers l'intérieur des terres. Les points les plus élevés du relief de cette région peuvent atteindre 370 m sur le socle granitique des deux extrémités des massifs anciens tandis que les isohypses les plus basses rejoignent le niveau de la mer. L'altitude moyenne du territoire est de 150 m.

Cette région possède un réseau hydrographique assez dense, qui dessine parfois des vallées avec des entailles profondes, comme sur le Clain à Poitiers et la Charente du côté d'Angoulême.

Le Seuil du Poitou marque la transition entre le Bassin parisien, au nord-est, et le Bassin aquitain, au sud-ouest. Les grandes structures géologiques se révèlent dans le relief de la région.

***La zone d'étude correspond à la transition entre les hauts reliefs du Massif Central au sud / sud-est de la région et les zones plus plates et basses de l'ouest régional qui atteignent le littoral Atlantique. La morphologie globale de cette partie de l'ancienne région Poitou-Charentes suit donc logiquement un pendage orienté vers l'ouest.***




*Carte 17 : Relief et eaux superficielles de l'ancienne région Poitou-Charentes*

### 3.1.3.2 Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le relief est creusé par de nombreux cours d'eau, dont le principal est la Charente. Les altitudes sont comprises entre 72 m dans la vallée de la Charente au sud-ouest de l'AEE et 216 m en partie sud.

La vallée de la Charente, marquée par de nombreux méandres, parcourt l'ensemble de l'aire d'étude éloignée. La plupart des autres cours d'eau présents sont des affluents de la Charente (la Lizonne, le Transon, etc.). La majeure partie de l'aire d'étude éloignée est d'ailleurs incluse dans la région hydrographique de la Charente. Seule une partie au nord-est se situe dans la région hydrographique de la Loire de la Vienne (comprise) à la Maine (non comprise).

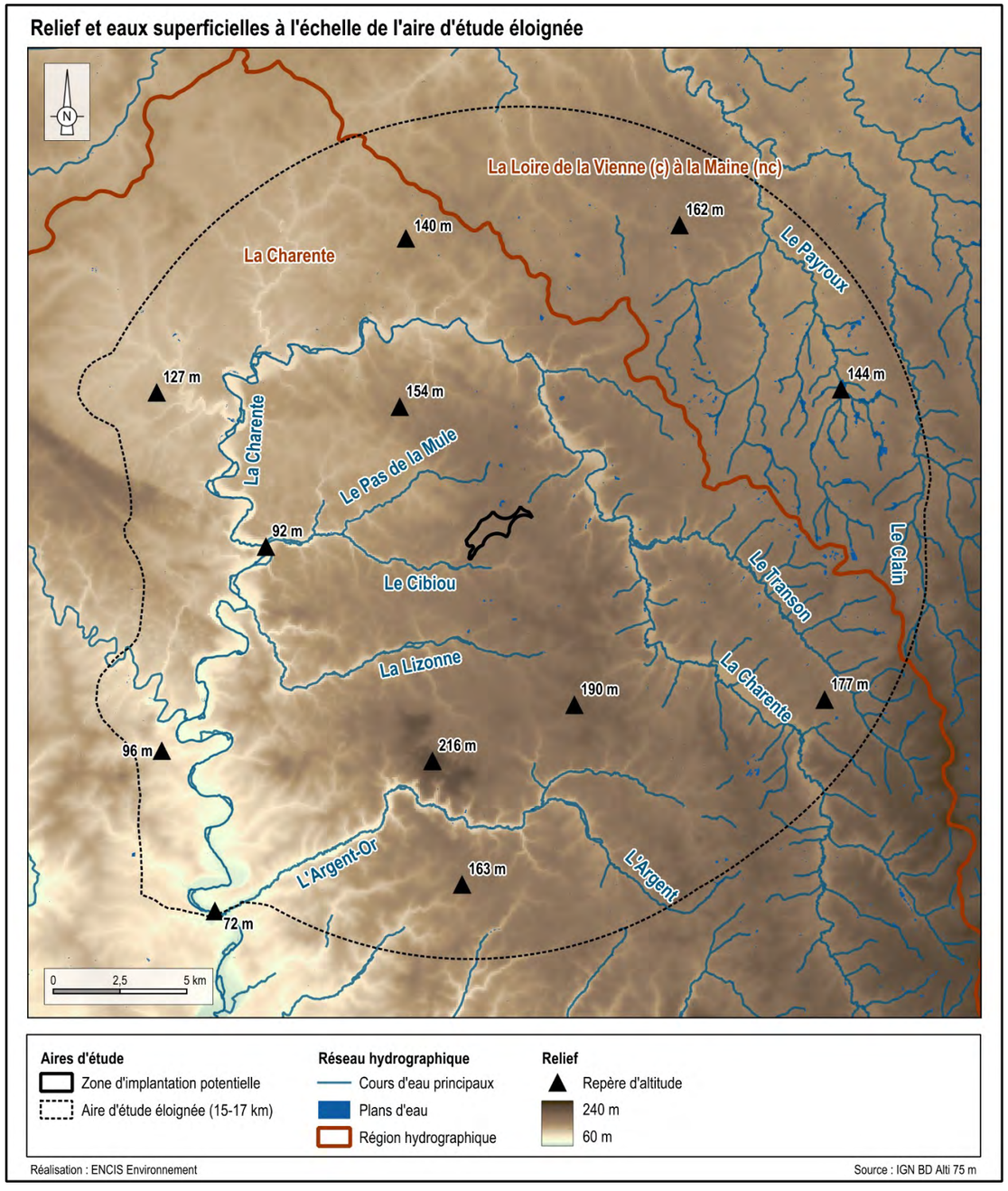


*Photographie 4 : Vue de l'ouest de l'aire d'étude éloignée depuis Montalembert (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 5 : La Charente en partie est de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)*

***L'aire d'étude éloignée se trouve dans un territoire au relief creusé par de nombreux cours d'eau. La Charente et ses affluents dessinent de légères vallées dans le paysage. Les altitudes sont comprises entre 72 m et 216 m. La région hydrographique de la Charente couvre la grande majeure partie de l'aire d'étude éloignée.***




*Carte 18 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée*

### 3.1.3.3 Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et ses abords

La zone d'étude immédiate occupe un plateau situé en position d'interfluve entre le ruisseau du Pas de la Mule au nord et celui du Cibiou au sud. Ces deux ruisseaux se rejoignent à l'ouest de l'aire d'étude immédiate pour former la Sonnette, qui se jette plus en aval dans la Charente. Un étang est également recensé en partie nord de l'AEI.

Les altitudes au sein de la ZIP sont comprises entre 149 m à l'ouest et 182 m au nord-est. Le relief est relativement homogène, il présente une légère pente du nord-est vers le sud-ouest (1,7 %). Le point culminant se situe au niveau de la ligne de crête marquant la limite entre les masses d'eau.



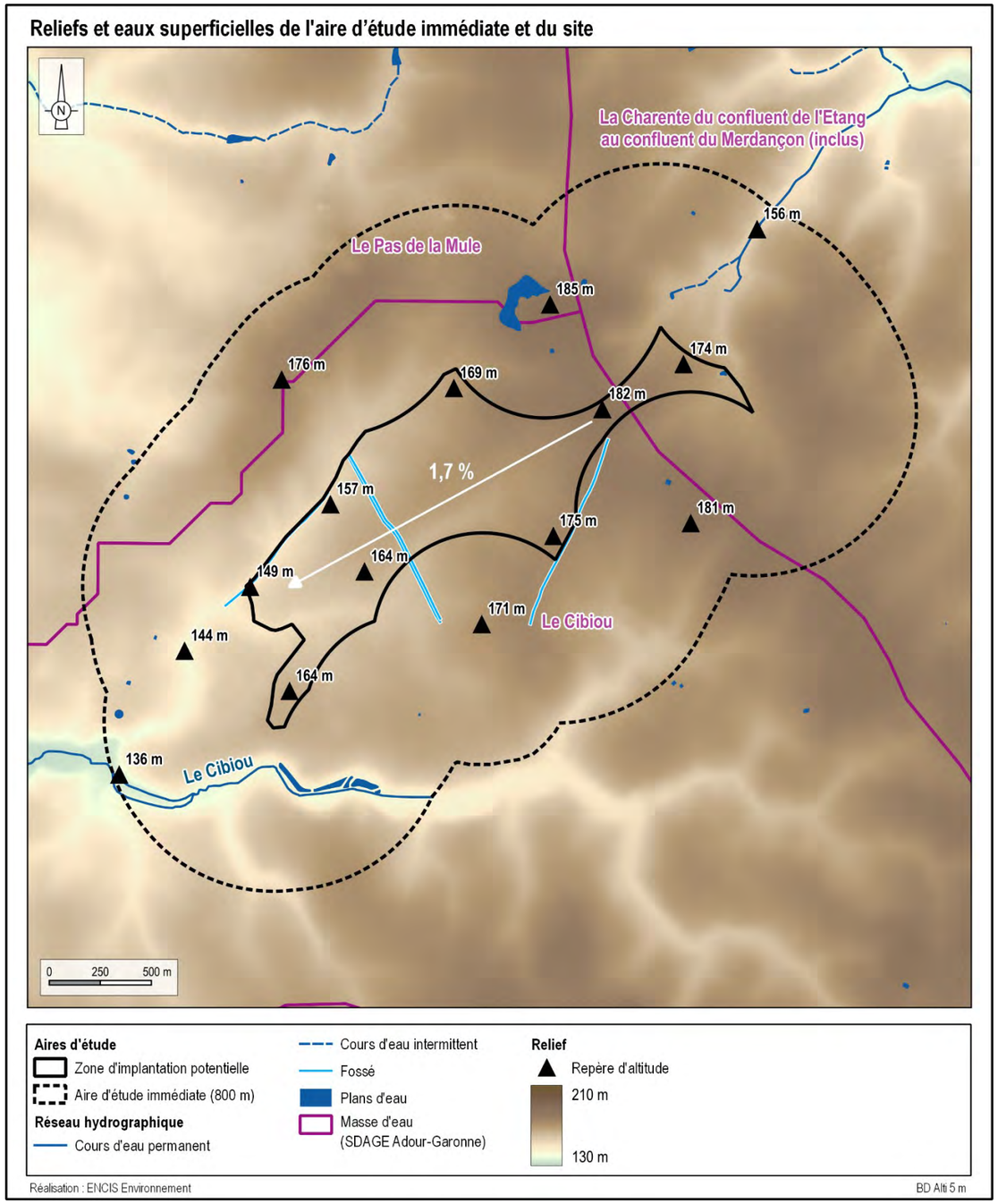
*Photographie 6 : Relief de plaine agricole en partie est de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)*

En termes de répartition des eaux superficielles, la majorité de l'AEI et de la ZIP font partie de la masse d'eau du Cibiou. La partie nord-est de l'AEI et de la ZIP appartiennent à la masse d'eau de la Charente du confluent de l'Étang au confluent du Merdançon (inclus). Enfin, les parties nord et ouest de l'AEI appartiennent à la masse d'eau du Pas de la Mule.





*Photographie 7 : Ruisseau du Cibiou en partie sud de l'AEI et étang en partie nord (Source : ENCIS Environnement)*




*Carte 19 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle*

D'après la base de données du réseau hydrographique français « BD Carthage » et les vérifications de terrain réalisées le 10/04/2024, aucun cours d'eau ne se situe sur la zone d'implantation potentielle. Seul un petit plan d'eau est recensé à l'extrémité nord-est. Enfin, des fossés d'écoulement de l'eau sont recensés le long des routes qui traversent la ZIP.



*Photographie 8 : Fossés présents le long des routes de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)*

***L'aire d'étude immédiate présente un relief assez peu marqué, creusé principalement par le Cibiou en partie sud. Dans la zone d'implantation potentielle, le dénivelé est de l'ordre de 1,7 % (de 149 m au sud-ouest à 182 m au nord-est).***
***Aucun cours d'eau, même temporaire, n'est recensé. Un petit plan d'eau est présent en limite nord-est. Enfin, des fossés sont identifiés le long des routes traversant la ZIP.***
***L'enjeu est non qualifiable pour le relief et très faible pour les eaux superficielles.***
***La sensibilité est considérée comme très faible pour le relief (en phases chantier et exploitation), tout comme pour les eaux superficielles.***

### 3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau

Fin 2000, l'Union européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. Le référentiel des masses d'eau souterraine, introduit par la DCE, a pour objectif de parvenir à un bon état de la ressource d'ici 2027. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

#### 3.1.4.1 Usages de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreuses activités humaines, c'est pourquoi la préservation des ressources aquatiques est un enjeu d'intérêt général. Chacun de ces usages a ses propres contraintes en terme qualité et en quantité des eaux utilisées et rejetées. Certains usages peuvent également devenir source de pollution, il est donc nécessaire d'encadrer les activités pouvant l'impacter.

Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

##### 3.1.4.1.1 Consommation et santé

Les eaux de consommation, également appelées eaux potables, permettent les usages domestiques de l'eau (consommation, cuisine, hygiène, arrosage, etc.) et doivent respecter des critères très stricts portant sur la qualité microbiologique, la qualité chimique et la qualité physique et gustative. Ces eaux sont récupérées et traitées par des captages en eau potable. Autour de ces captages se trouvent des périmètres de protection à l'intérieur desquels toute activité pouvant altérer la qualité de l'eau est très contrôlée.

D'après la consultation de l'outil Cart'eaux sur le site AtlaSanté (portail géographique des agences régionales de santé), ***la zone d'implantation potentielle ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage.*** Aucun captage d'alimentation en eau potable ne se trouve à proximité.

##### 3.1.4.1.2 Agriculture

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70 % de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation peuvent être mis en place, comme des canons et rampes d'irrigation. Ils sont alimentés par de l'eau collectée par les stations de pompage (ou forages d'irrigation), à l'aide de tuyaux enterrés.

**Un forage est présent sur la ZIP. De plus, un réseau d'irrigation enterré a été mis en évidence sur site lors de la visite du 10/04/2024 et attestent d'un usage agricole de l'eau** (cf. Carte 20**).**

D'après la Base de données du Sous-Sol sur les eaux souterraines (BSS-Eau), éditée par le BRGM, le forage présent sur la ZIP est d'une profondeur de 120 m (cf. carte page suivante). Il a été réalisé en 1997 en vue de mettre en place un captage agricole pour l'irrigation. Il est toujours exploité.

| Points d'eau identifiés dans la ZIP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Identifiant national** | **Nature** | **Profondeur** | **Utilisation** | **Niveau d'eau mesuré par rapport au sol (m)** | **X (L93)** | **Y (L93)** |
| **BSS001QVNA** | FORAGE | 120 m | EAU-IRRIGATION | Non renseigné | 496 008 | 6 557 880 |

*Tableau 26 : Points d'eau identifiés à l'intérieur de la zone d'implantation potentielle (Sources : BSS-Eau, BRGM)*

Plusieurs forages, puits et sources sont également identifiés dans l'aire d'étude immédiate.




*Photographie 9 : Forage et tuyau d'irrigation sur la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)*

#### 3.1.4.1.3 Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les piscicultures peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

***Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.***

#### 3.1.4.1.4 Industrie et production d'énergie

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés afin de ne pas impacter la qualité des masses d'eau.

***Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.***

#### 3.1.4.1.5 Loisirs

De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

***Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.***

#### 3.1.4.1.6 Navigation

Le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

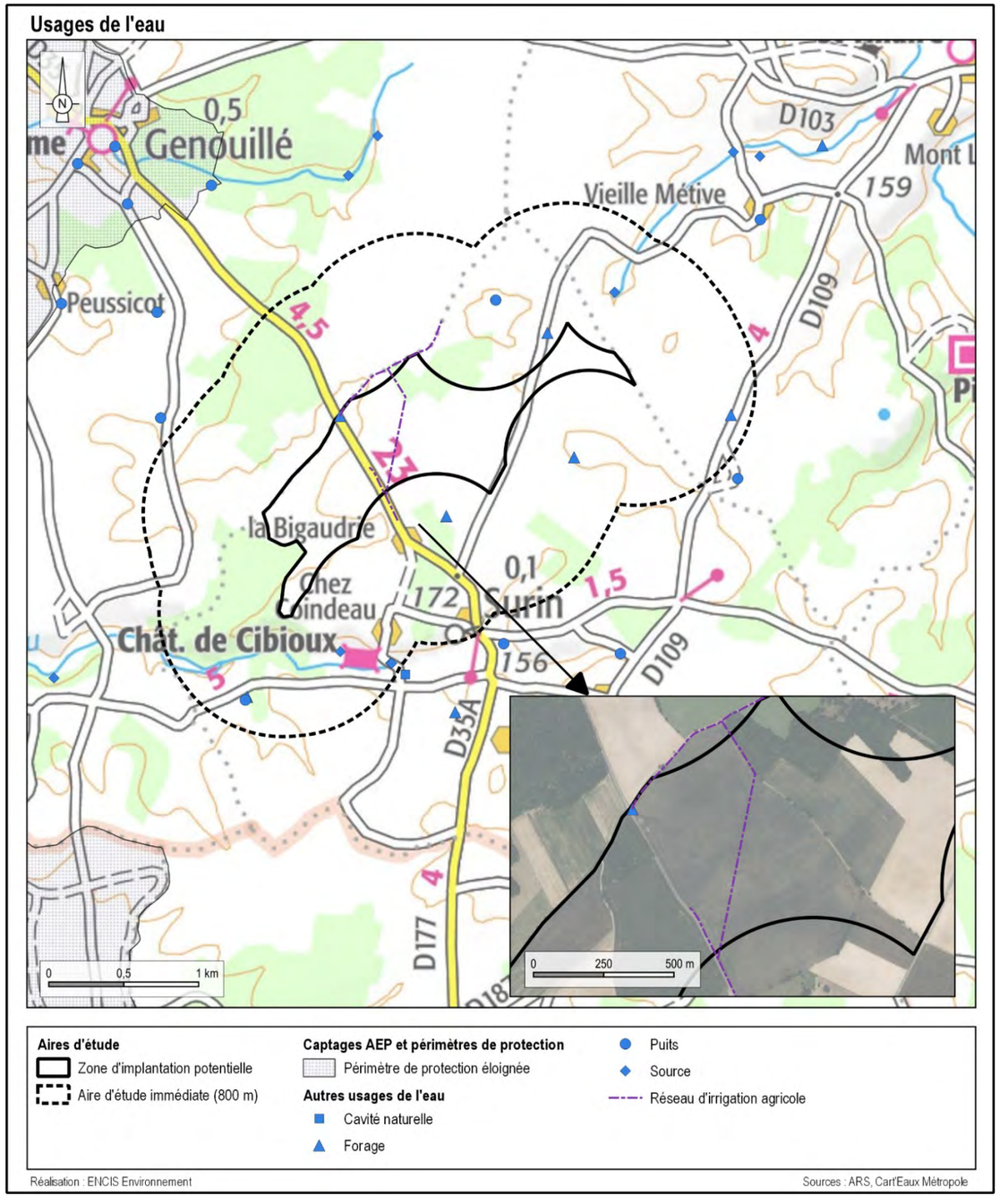
***Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.***

#### 3.1.4.1.7 Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemple avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs, etc.) ou la lutte contre les incendies.

***Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.***

***Sur la zone d'implantation potentielle, l'usage de l'eau est exclusivement agricole avec la présence d'un forage agricole et d'un réseau d'irrigation.***
***L'enjeu est modéré.***
***La sensibilité est modérée en phase chantier et très faible en exploitation.***




*Carte 20 : Usages de l'eau dans l'aire d'étude immédiate*

### 3.1.4.2 Gestion de l'eau

***SDAGE***

***La zone d'implantation potentielle est concernée par le SDAGE du bassin Adour-Garonne (cf. partie 6.4).***

***SAGE***

***La zone d'implantation potentielle est concernée par le SAGE Charente (cf. partie 6.5).***

***Contrat de milieu***

***La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucun contrat de milieu.***

### 3.1.4.3 Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, mais aussi de l'état chimique et de la présence de micropolluants. La qualité des eaux souterraines s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

#### 3.1.4.3.1 État des eaux superficielles

Le site d'étude est concerné par deux masses d'eau superficielles :

- FRFRR470_1 « le Cibiou », sur la majorité de la ZIP ;
- FRFR338 « la Charente du confluent de l'Étang au confluent du Merdançon (inclus) », sur l'extrémité nord-est de la ZIP.

Le tableau suivant présente l'état de ces deux masses d'eau superficielles.

| Code masse d'eau | Nom masse d'eau | État écologique | État chimique |
|---|---|---|---|
| **FRFRR470_1** | Le Cibiou | Bon | Non classé |
| **FRFR338** | La Charente du confluent de l'Étang au confluent du Merdançon (inclus) | Bon | Bon |

*Tableau 27 : État écologique des masses d'eau superficielles de la ZIP (Source : SDAGE Adour-Garonne)*

#### 3.1.4.3.2 État des eaux souterraines

L'aire d'étude concerne les masses d'eau :

- FRFG013 « Calcaires du jurassique moyen entre Charente et Son » ;
- FRFG078A « Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain ».

L'évaluation de l'état chimique réalisée en 2019 donne un état médiocre des masses d'eau vis-à-vis des nitrates.

| Code masse d'eau | Nom masse d'eau | État quantitatif | État chimique | Pressions |
|---|---|---|---|---|
| **FRFG013** | Calcaires du jurassique moyen entre Charente et Son | Mauvais | Mauvais | Pollution diffuse aux nitrates d'origine agricole |
| **FRFG078A** | Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain | Bon | Bon | - |

*Tableau 28 : Synthèse de la qualité des masses d'eau souterraines*

***La zone d'implantation potentielle se trouve sur les territoires du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE de la Charente. La masse d'eau superficielle du Cibiou présente un bon état écologique et un état chimique non classé, tandis que la masse d'eau superficielle de la Charente du confluent de l'Étang au confluent du Merdançon (inclus) présente un bon état écologique et chimique. La masse d'eau souterraine FRFG013 présente des états quantitatifs et qualitatifs mauvais tandis que la masse d'eau souterraine FRFG078A présente des bons états quantitatifs et qualitatifs.***
***L'enjeu peut être qualifié de modéré.***
***Néanmoins, le risque de modification des écoulements et de pollution ou dégradation de la qualité de l'eau est faible en phase chantier et très faible en exploitation, ce qui permet de considérer une sensibilité faible à très faible.***

## 3.1.5 Risques naturels

### 3.1.5.1 Définitions et contexte local

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces évènements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux aux plans humain, économique ou environnemental.

Le risque majeur se définit comme la probabilité de survenue d'un évènement, dont les effets peuvent mettre en danger un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et sa gravité importante.

D'après le **Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Vienne (DDRM 86)** daté de 2024 et le portail georisques.gouv.fr, la commune concernée par le projet est soumise aux risques naturels majeurs suivants :

| Types des risques naturels majeurs par commune | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Communes** | **Inondation** | **Mouvement de terrain** | **Feux de forêt** | **Évènements climatiques** | **Séismes** | **Radon** | **Total** |
| **Surin** | X | X (argiles et cavités) | - | X | X | X | **5** |

*Tableau 29 : Types de risques naturels majeurs sur la commune de la zone d'implantation potentielle (Source : DDRM, Géorisques)*

***La commune de Surin est soumise à cinq risques naturels majeurs : le risque inondation, le risque mouvement de terrain, le risque évènements climatiques, le risque séismes et le risque radon.***

### 3.1.5.2 Aléa inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

La typologie consacrée différencie les inondations de plaine, les inondations par remontée de nappe, les crues des rivières torrentielles et des torrents, les crues rapides des bassins périurbains.

#### 3.1.5.2.1 Inondation par débordement de cours d'eau

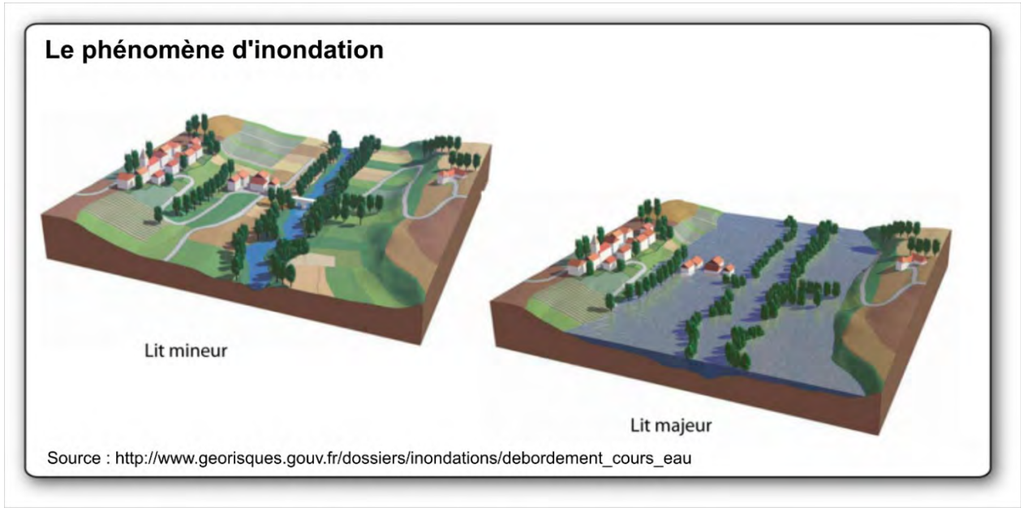


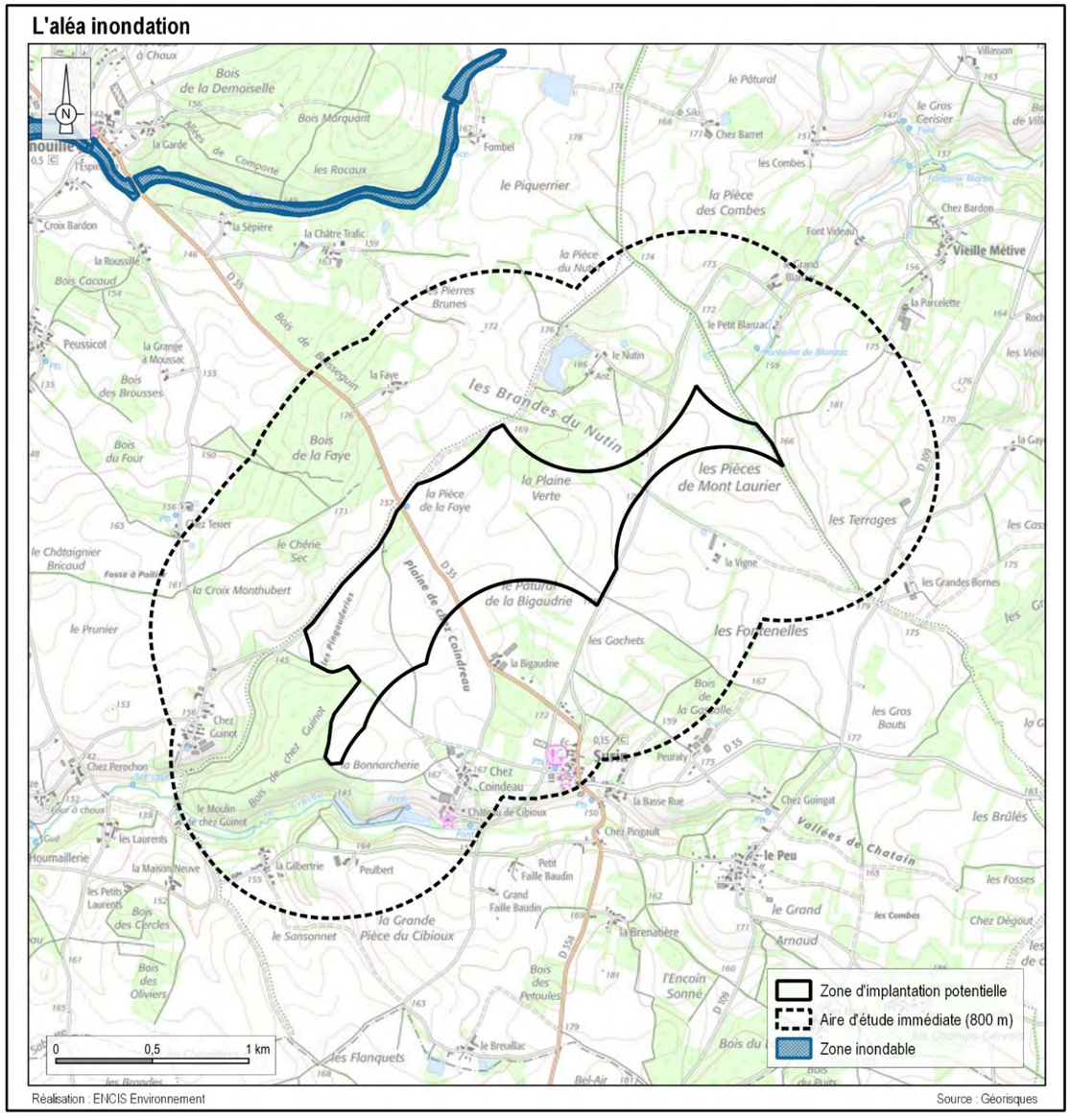

*Figure 10 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau*

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs, Georisques, et au Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Vienne.

La commune de Surin est concernée par un Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI). Lancés en 2002, les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque. La commune de Surin est donc concernée par le PAPI Charente (https://www.fleuve-charente.net/domaines/papi/projet/charente) portant la référence "16DREAL20210001 - PAPI intention Charente" et labellisé en date du 17/06/2020.

Comme le montre la carte suivante, le périmètre de l'aire d'étude immédiate, et par extension celui de la ZIP, ne sont pas concernés par les terrains inondables. La zone d'implantation potentielle s'inscrit à 1,2 km au sud-est du plus proche secteur submersible. De plus, l'altitude de la ZIP au plus proche de cette zone inondable est de l'ordre de 170 m, tandis que la zone de submersion se trouve à environ 150 m d'altitude.

***Bien que la commune de Surin soit concernée par le PAPI Charente, la zone d'implantation potentielle n'est pas directement exposée au risque inondation par débordement de cours d'eau.***
***L'enjeu est faible et la sensibilité est nulle, dans la mesure où un parc éolien n'aggravera pas le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.***




*Carte 21 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate*

#### 3.1.5.2.2 Inondation par remontée de nappes

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe. Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.




*Figure 11 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr)*

Une carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée par le BRGM. Elle permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, classées en trois catégories :

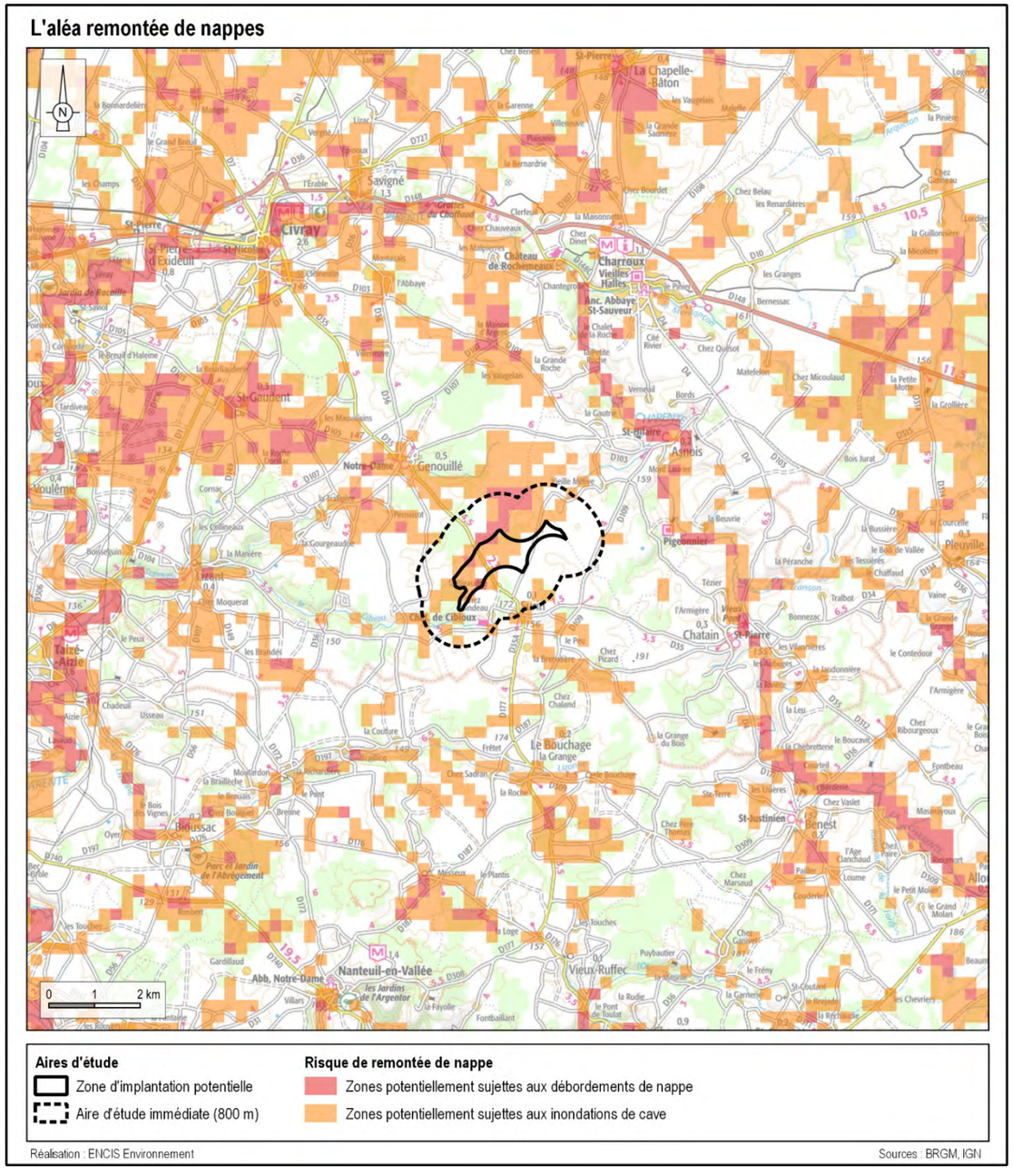
- « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT (Modèle Numérique de Terrain) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Le rendu cartographique de cette carte nationale a été réalisé en considérant comme unité de base une maille carrée de 250 m. L'exploitation de cette carte n'est possible qu'à une échelle inférieure à 1/100 000ème, conformément à la notice de Géorisques.

La carte suivante présente le risque de remontée de nappe à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, à une échelle de 1/100 000ème.

***La zone d'implantation potentielle est en grande partie concernée par des zones potentiellement sujette aux inondations de cave, avec quelques poches au nord et au sud potentiellement sujettes aux débordements de nappe.***
***Le niveau d'enjeu est modéré.***
***Le projet n'étant pas de nature à aggraver le risque d'inondation par remontée de nappe, la sensibilité est nulle.***

***Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations. Dans le cas peu probable de fondations renforcées en profondeur, des mesures devront être prévues par un hydrogéologue.***




*Carte 22 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes*

#### 3.1.5.3 Aléa mouvement de terrain

En ce qui concerne les mouvements de terrain, les bases de données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ont été consultées. Le terme de mouvement de terrains regroupe les déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol :

- les effondrements et affaissements ;
- les tassements par retrait/gonflement des argiles ;
- les éboulements, chutes de blocs et de pierres ;
- les glissements, coulées de boues et érosions de berges.

Le risque de mouvement de terrain existe dans la Vienne, puisque 77 communes sur les 281 du département ont déjà subi un mouvement de terrain. Cela est notamment lié à la géologie et la géomorphologie de ce département.

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans la zone d'implantation potentielle, ni même l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est un cas d'éboulement, à 6 km au sud-est de la ZIP.

***Le risque de mouvement de terrain existe dans la Vienne, aucun n'a cependant été recensé au sein de la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.***
***L'enjeu est qualifié de très faible, la sensibilité est très faible en phase chantier et nulle en phase d'exploitation.***

Les aléas effondrement relatif à la présence de cavités souterraines et retrait-gonflement des sols argileux sont traités plus spécifiquement ci-après.

##### 3.1.5.3.1 Aléa effondrement de cavités souterraines

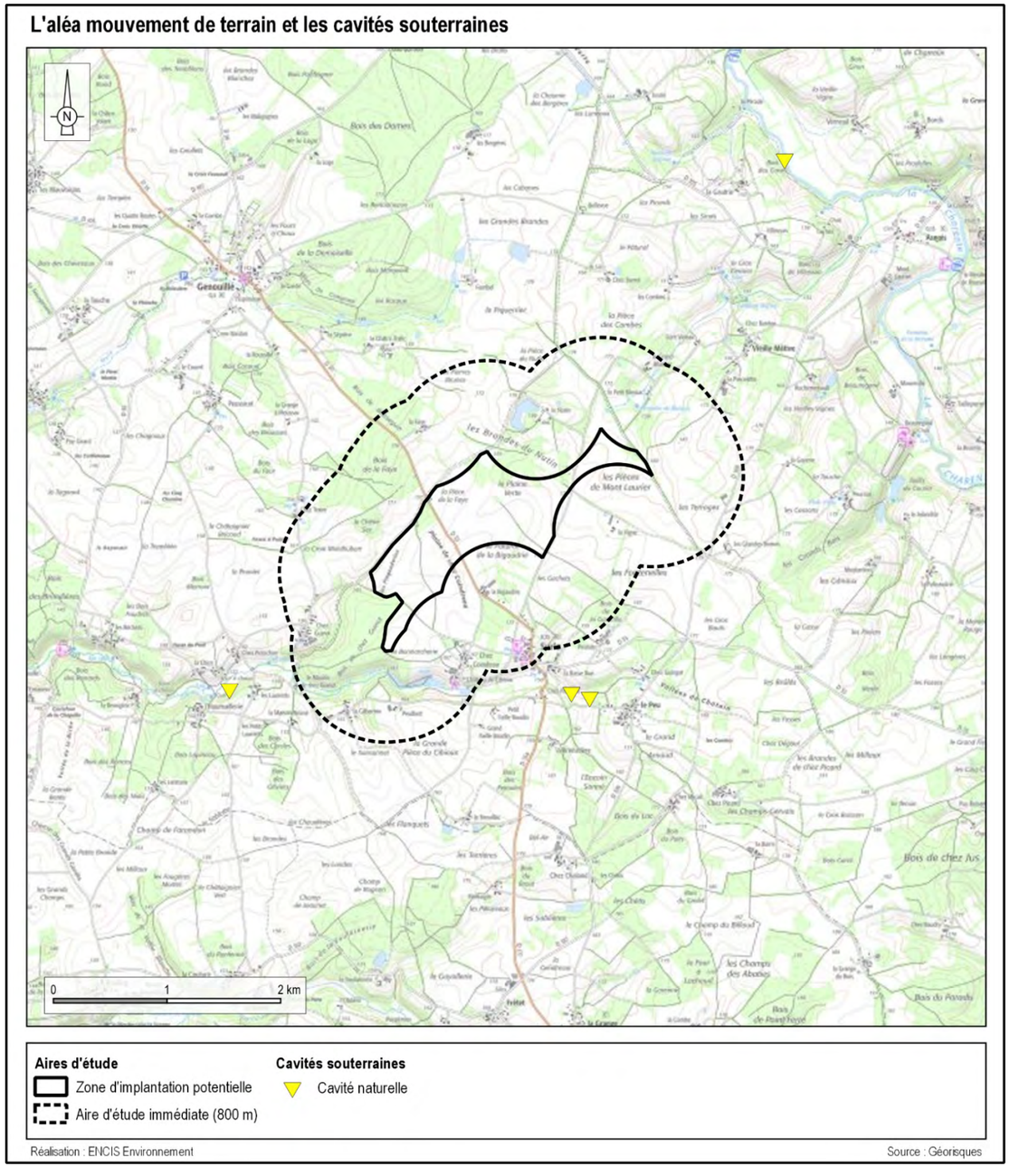
Le risque d'effondrement peut être lié à la présence de cavités souterraines. Les cavités sont souvent naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), mais peuvent également être d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières, etc.). Les cavités naturelles sont mal connues. Cependant cette région présente des risques d'effondrement liés à des présences de dolines ou cavités karstiques.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BDCavités mise en place par le Ministère en charge de l'environnement et gérée par le BRGM, permet le recueil, l'analyse et le porter à connaissance des informations relatives à la présence de cavités.

Des cavités souterraines naturelles sont présentes sur la commune de Surin, les plus proches se situent à environ 1,2 km au sud de la ZIP. La nature argileuse du sous-sol de la ZIP devrait limiter le risque d'effondrement lié à des cavités souterraines.

***D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. Néanmoins, la nature géologique du plateau calcaire accueillant le projet présente des potentialités pour la présence de dolines ou cavités karstiques, sensibles au risque d'effondrement.***

***Les études géotechniques préalables à la construction du projet devront permettre de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.***
***L'enjeu est faible et la sensibilité est nulle.***




*Carte 23 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines*

#### 3.1.5.3.2 Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Les sols argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications se traduisent par une variation de volume. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation et donc de leur état de gonflement. En revanche, en période sèche, les mouvements de retrait peuvent être importants. Ce phénomène naturel résulte de plusieurs éléments :

- la nature du sol (sols riches en minéraux argileux « gonflants ») ;
- les variations climatiques (accentuées lors des sécheresses exceptionnelles) ;
- la végétation à proximité de la construction, des fondations pas assez profondes, etc.

L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles des sols fait l'objet d'une carte dédiée consultable sur le site internet Géorisques et couvrant l'ensemble du territoire national. Cette carte identifie trois zones d'exposition définies par l'article R.132-3 du Code de la construction et de l'habitation :

| Zone | Description (R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation) |
|---|---|
| **Zone d'exposition forte** | Formations essentiellement argileuses, épaisses et continues, où les minéraux argileux gonflants sont largement majoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau très sensible au phénomène. |
| **Zone d'exposition moyenne** | Formations argileuses minces ou discontinues, présentant un terme argileux non prédominant, où les minéraux argileux gonflants sont en proportion équilibrée et dont le comportement géotechnique indique un matériau moyennement sensible au phénomène. |
| **Zone d'exposition faible** | Formations non argileuses mais contenant localement des passées ou des poches argileuses, où les minéraux argileux gonflants sont minoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau peu ou pas sensible au phénomène, selon l'endroit où on le mesure. |

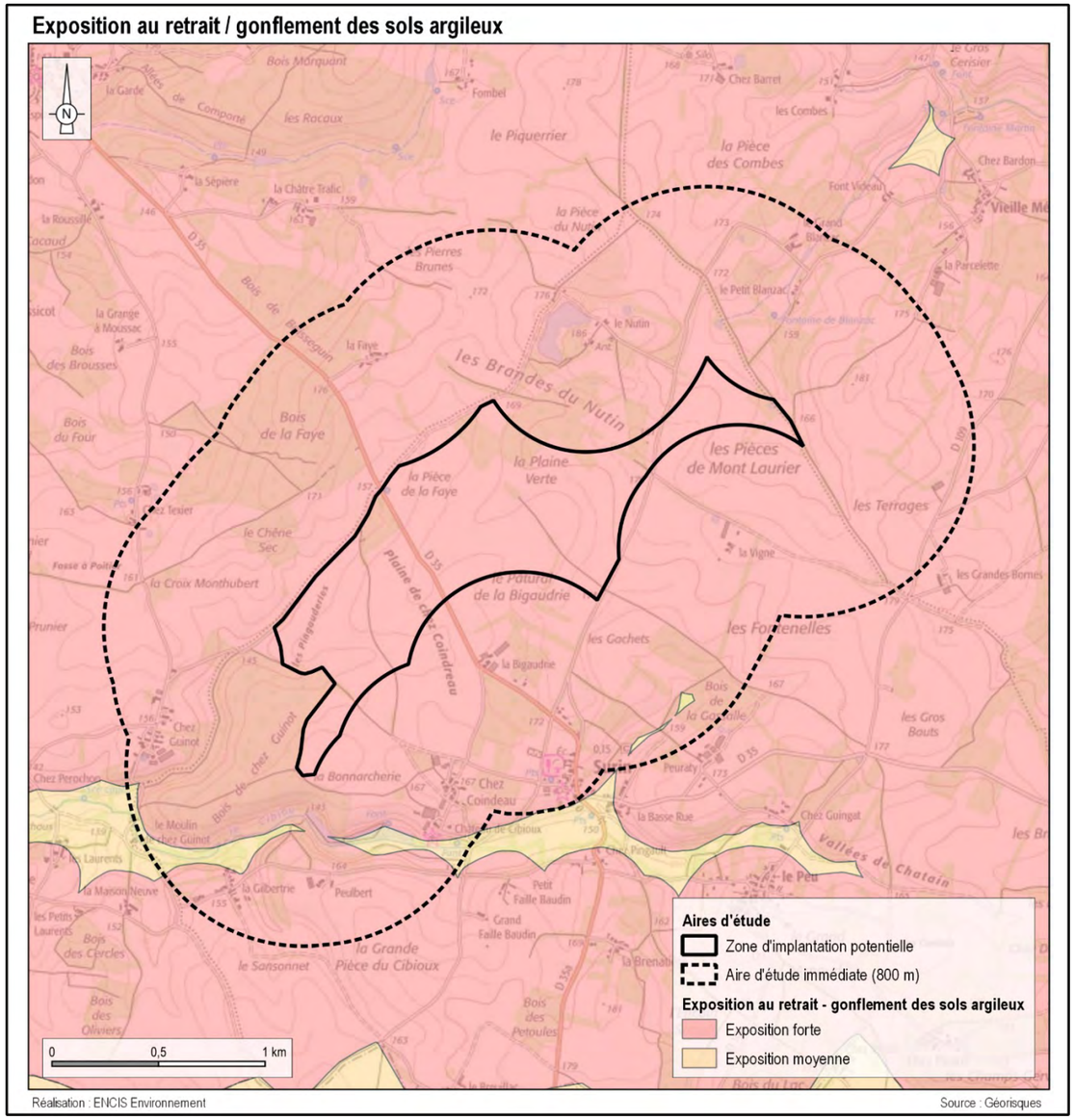
*Tableau 30 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques)*

Les territoires qui ne sont pas classés dans l'une de ces trois zones sont des zones d'exposition résiduelle, où la présence de terrains argileux n'est, en l'état des connaissances, pas identifiée.

Avec la présence d'argiles gonflantes sur le territoire régional, le phénomène de retrait-gonflement des argiles est très marqué dans l'ancienne région Poitou-Charentes. Pour preuve, les différentes sécheresses, dont celle exceptionnelle de 2003, ont déjà provoqué plus de 5 000 sinistres sur des constructions. Plus de 800 communes de la région ont été au moins une fois déclarées en état de catastrophe naturelle pour ce type de phénomène. La commune de Surin, et plus particulièrement le site étudié, se trouve en zone d'exposition forte face au risque de retrait-gonflement des sols argileux.

***Le site d'implantation se trouve dans un secteur dont l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux est qualifié de forte par la modélisation du BRGM.***
***L'enjeu est donc fort.***

***La sensibilité est nulle dans la mesure où un parc éolien n'aura pas d'effet sur le retrait-gonflement des sols argileux.***
***Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature argileuse des sols et devront être pris en compte pour le dimensionnement des fondations.***




*Carte 24 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité de la zone d'implantation potentielle*

#### 3.1.5.4 Aléa feu de forêt

Le terme « feu de forêt » désigne un feu ayant menacé un espace naturel combustible (bois, forêt, landes, etc.), d'au moins 1 ha d'un seul tenant, et lors duquel une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

##### 3.1.5.4.1 Évaluation du risque de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs 86 (2024), en application de la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L.133-2 du nouveau Code forestier, le département de la Vienne dispose d'un Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI) approuvé par arrêté préfectoral du 12/11/2014. Ce PDPFCI a classé 18 massifs forestiers à risque feux de forêt dans le département de la Vienne.

Aucun de ces massifs ne se trouve sur la commune de la zone d'implantation potentielle. Le plus proche est le Massif de Charroux, à environ 9 km à l'est du projet (cf. carte suivante).

La ZIP est majoritairement composée de terres agricoles, mais compte quelques petits boisements.

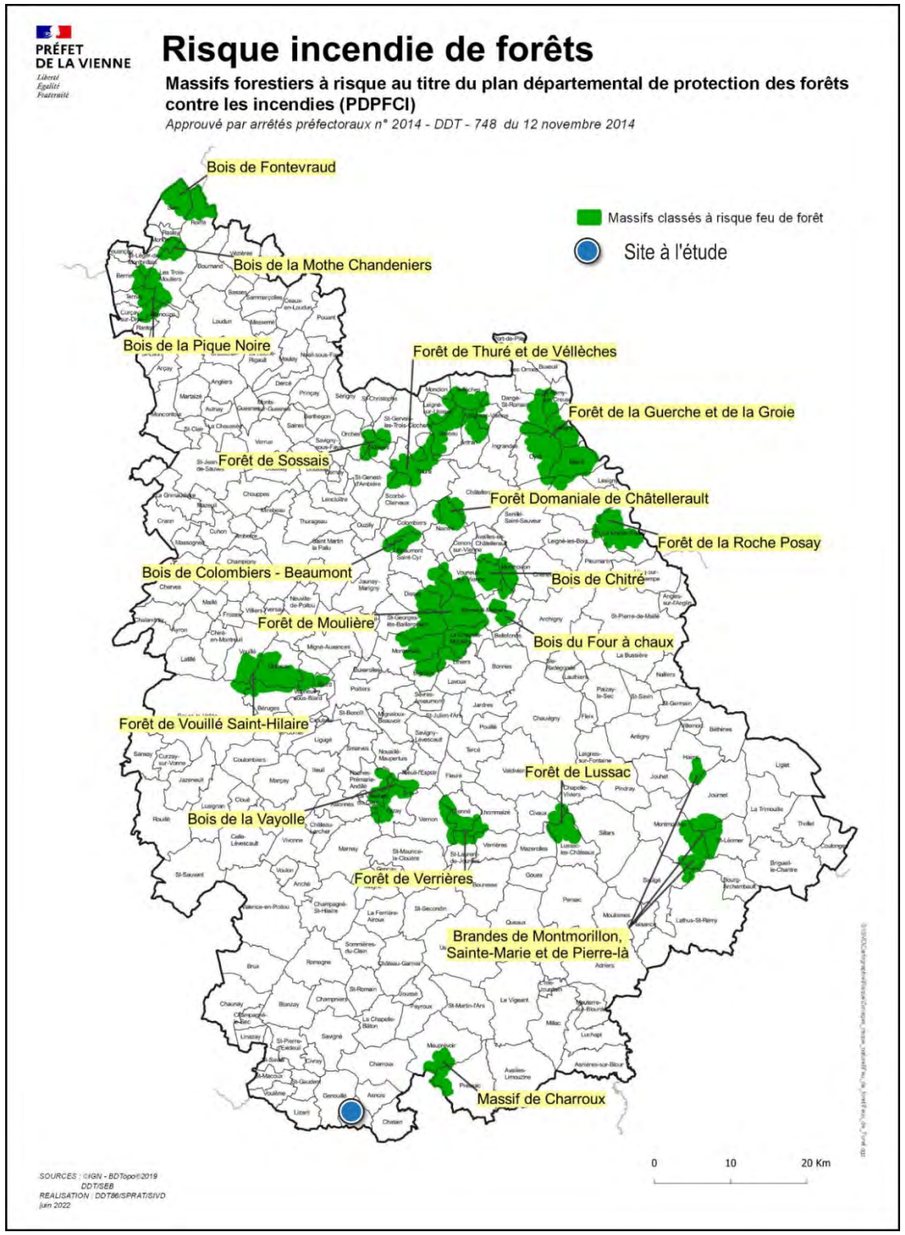
***La commune de Surin n'est pas répertoriée à risque majeur feux de forêts. La zone d'implantation potentielle n'est par conséquent pas en risque feu de forêt. Néanmoins, au vu de la présence de quelques boisements sur la ZIP, il est nécessaire de suivre les recommandations du SDIS de la Vienne (voir ci-dessous).***

##### 3.1.5.4.2 Gestion du risque incendie

Le SDIS de la Vienne (cf. courrier du 23/04/2024 en annexe 1) émet des prescriptions en matière d'accessibilité et des recommandations en matière de sécurité incendie :

- rendre chaque éolienne accessible aux véhicules d'incendie et de secours par un chemin praticable ;
- prévoir des aires de retournement pour les véhicules d'incendie et de secours ;
- l'installation devra être implantée à une distance d'au moins 500 m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou zone destinée à l'habitation ;
- signaler chaque éolienne par l'attribution de la numérotation E1, E2, E3, etc. ; chacune sera répertoriée sur la cartographie du SDIS de la Vienne ;
- réaliser les travaux conformément à l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 et à la norme NFC 11201 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- prévoir un dispositif pour alerter les secours en cas d'accident pendant la durée des travaux (téléphone mobile) ;
- équiper le poste de livraison d'extincteurs portatifs appropriés au risque électrique et en quantité suffisante ;
- respecter les dispositions émises à l'étude de dangers et à la notice d'hygiène et sécurité des travailleurs ;
- mettre à disposition des dispositifs antichute au sein de l'ouvrage et organiser des exercices de mise en situation pendant les travaux et à la mise en service, notamment avec les équipes spécialisées du SMP 86 (Secours Milieu Périlleux).

***Comme mentionné dans le courrier du SDIS 86, il convient de respecter toutes les mesures de prévention et de défense incendie, amendées des prescriptions précédentes.***
***L'enjeu et la sensibilité en phase de chantier sont faibles, la sensibilité en phase d'exploitation est très faible.***




*Carte 25 : Massifs à risque de la Vienne (Source : PDPFCI)*

#### 3.1.5.5 Aléas météorologiques

##### 3.1.5.5.1 Les conditions climatiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'un parc éolien et entraîner des aléas climatiques doivent également être étudiés.

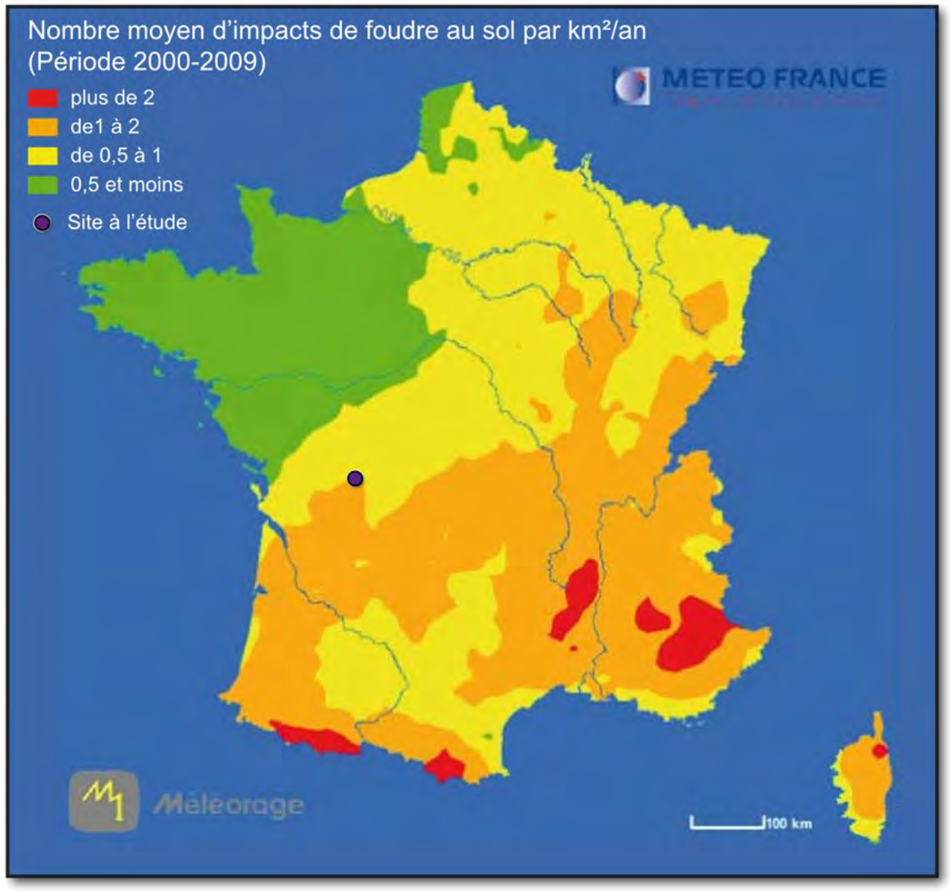
| Données climatiques extrêmes (stations MétéoFrance à 10 m) | |
|---|---|
| **Température maximale** *(Civray 1981 – 2010)* | 40,2°C (août 2003) |
| **Température minimale** *(Civray 1981 – 2010)* | -12,7°C (février 2012) |
| **Pluviométrie quotidienne maximale** *(Civray 1981 – 2010)* | 86,4 mm (juillet 2017) |
| **Nombre de jours de neige** *(Poitiers 1981 – 2010)* | 7,6 jours par an |
| **Nombre de jours de grêle** *(Poitiers 1981 – 2010)* | 1,7 jours par an |
| **Nombre de jours d'orage** *(Poitiers 1981 – 2010)* | 17,5 jours par an |
| **Vitesses de vents maximales** *(Civray 1981 – 2010)* | 39 m/s à 10 m (le 27/12/1999) |

*Tableau 31 : Données climatiques extrêmes*

##### 3.1.5.5.2 La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs, qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs en France est de 1,54 arcs par km² et par an. En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. Carte 26 suivante).

D'après cette carte, le site d'étude présente un nombre faible d'impacts estimé par Météorage entre 1 et 2 par km² par an sur la période 2000-2009.




*Carte 26 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain (Source : Météorage)*

##### 3.1.5.5.3 Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'eau aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

Le DDRM 86 indique que : « *L'aléa « tempête » est un aléa fréquent en Nouvelle-Aquitaine du fait de sa position en façade atlantique. L'ex-Poitou-Charentes a subi plusieurs tempêtes au cours du XXème siècle. Il est cependant difficile de comparer les données climatologiques, du fait de l'évolution des appareils de mesure de la vitesse du vent.*

*Quelques exemples :*

- *Les 27 et 28 février 2010, la tempête Xynthia a provoqué sur le littoral atlantique une catastrophe particulièrement meurtrière et dévastatrice. Dans le département de la Vienne, elle a généré 1190 interventions.*
- *Le 22 janvier 2009, la tempête hivernale KLAUSS : après avoir balayé le littoral galicien et cantabrique, la tempête Klauss atteint les côtes aquitaines dans la nuit du 23 au 24 janvier, et traverse les régions du Languedoc-Roussillon et des Midi-Pyrénées. Elle est accompagnée de rafales de plus de 170 km/h. Selon MétéoFrance, Klauss a atteint des niveaux comparables à ceux de la tempête Martin de 1999.*
- *Le 4 janvier 2001 : seules quelques communes au Nord de Châtellerault ont été touchées, quelques dégâts matériels sont à déplorer.*
- *Le 27 décembre 1999 : elle concernait toutes les communes du département. Les données ont un caractère exceptionnel, car les vitesses enregistrées ont été très élevées et l'intensité démesurée. À Poitiers-Biard, les vents qui ont soufflé ont été enregistrés à 140 km/h d'Ouest à Sud-Ouest. Des dégâts importants ont été recensés : les réseaux EDF, les réseaux France Télécom, la SNCF. La restauration des monuments historiques, le reboisement des forêts décimées et les dommages causés aux établissements scolaires ont été gigantesques.*
- *Le 2 janvier 1998 : les communes de Moncontour et Angliers ont été touchées, seuls quelques dégâts ont été recensés.*
- *Le 9 novembre 1997 : plusieurs communes situées dans les secteurs de Saint-Sauvant et de Rouillé, dans la Vienne, ont été touchées par de fortes rafales de vent « mini tornade » qui ont occasionné d'importants dégâts matériels (50 toitures de maison endommagées, ainsi que des bâtiments communaux).*

*D'une manière générale, du fait de la pluralité de leurs effets (vent, pluie, vagues), et de zones géographiques touchées souvent étendues, les conséquences des tempêtes sont fréquemment importantes tant pour l'homme que pour ses activités et son environnement.* »

#### 3.1.5.5.4 Les épisodes neigeux

Un épisode neigeux peut être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elles provoquent une accumulation non habituelle de neige au sol entraînant notamment des perturbations de la vie socio-économique.

La Vienne ne fait pas partie des départements les plus touchés par les risques liés aux épisodes neigeux.

***Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.) sont des enjeux à prendre en considération.***
***Le niveau d'enjeu reste toutefois faible.***
***La sensibilité est nulle dans le sens où le projet éolien n'impactera pas les risques de phénomènes climatiques extrêmes.***
***Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées.***

#### 3.1.5.6 Aléa sismique

Un séisme est une rupture brutale de roches au sein de l'enveloppe terrestre, à l'origine de la propagation d'ondes, qui peuvent se traduire en surface par une dégradation de bâtiments, un décalage de la surface du sol par la création de failles.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes[9] :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

Le cadre réglementaire fixant les règles de construction parasismiques est le suivant :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011 ;
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.

Dans les zones d'aléa faible à fort (sismicité 2 à 5), les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Notamment, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », sont classés en catégorie d'importance III *« les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil :*

- *la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;*
- *la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;*
- *le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 $Nm^3/h$.* »

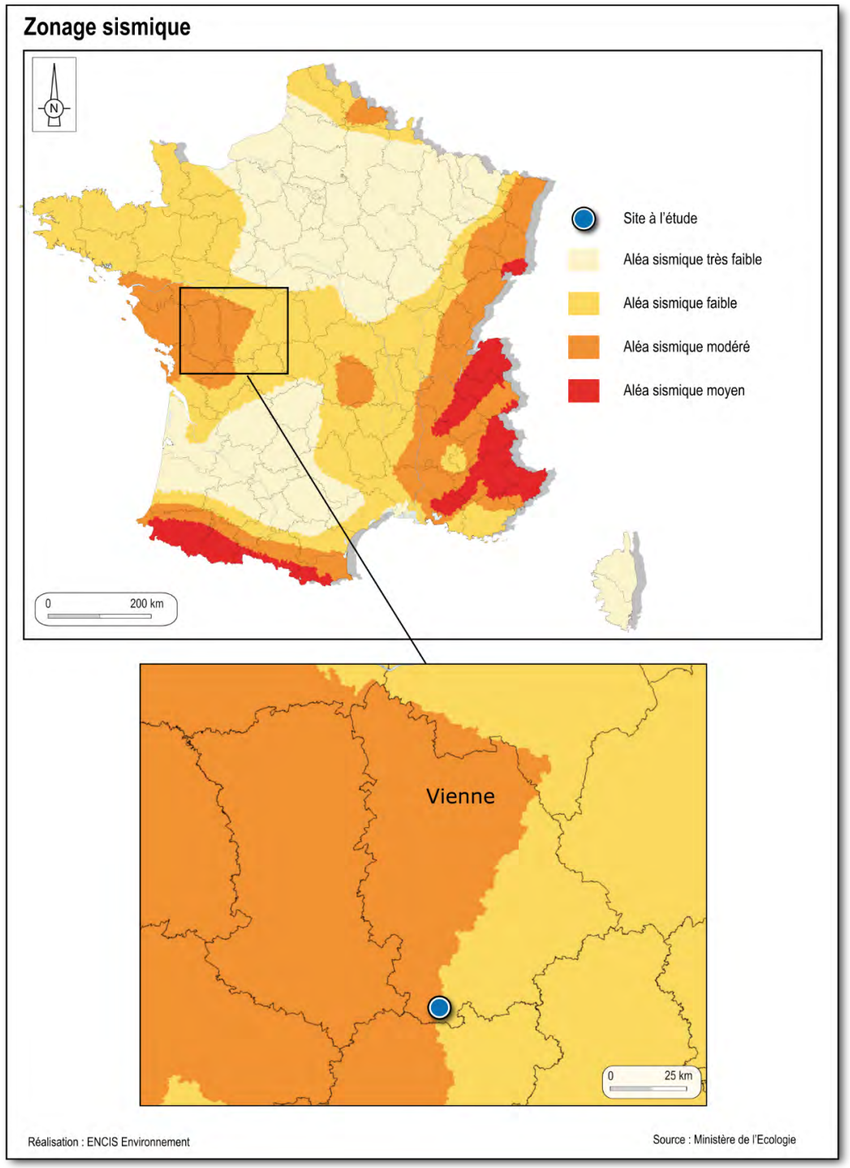
Selon la puissante totale du parc, en zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, des règles de construction pourraient potentiellement s'appliquer au bâtiment du poste de livraison afin de répondre aux normes parasismiques en vigueur.

Aucune règle n'est applicable en zone de sismicité 1, ni pour les bâtiments en catégorie d'importance I (dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories de l'arrêté).

Comme illustré sur la carte ci-après, la zone d'implantation potentielle se trouve à cheval sur une zone de sismicité 2 (faible) et sur une zone de sismicité 3 (modérée).

[9] Articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010

***Comme le montre la Carte 27 suivante, le site d'étude se trouve en limite des zones de sismicité 2, correspondant à un risque faible, et 3, correspondant à un risque modéré.***
***Un projet de parc éolien n'est pas soumis à des exigences réglementaires particulières sur ce type de zone, à moins que sa puissance installée excède 40 MW, et n'augmentera pas le niveau de ce risque ; la sensibilité est donc nulle.***




*Carte 27 : Zonage sismique dans la Vienne*

### 3.1.5.7 Le risque radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, provenant principalement des sous-sols granitiques et volcaniques. Dans plusieurs parties du territoire national, le radon accumulé dans certains logements ou autres locaux peut constituer une source significative d'exposition de la population aux rayonnements ionisants. La principale conséquence d'une trop forte inhalation de radon pour l'être humain est le risque de cancer du poumon.

D'après le site Géorisques, la commune de Surin est classée en zone à potentiel radon faible

***La commune de la zone d'implantation potentielle est en zone 1 (potentiel radon faible).***
***L'enjeu est considéré comme faible, tandis que la sensibilité est nulle dans la mesure où un parc éolien n'exerce aucune influence sur ce niveau de risque.***
***De plus, il ne s'agit pas d'un lieu ouvert au public, il n'a donc aucune obligation de mesure du radon.***

## 3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain

### 3.2.1 Situation géographique et administrative

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien est localisée au sud de la Vienne, en région Nouvelle-Aquitaine (cf. Carte 1 en page 9). L'aire d'étude éloignée de 15 à 17 km concerne également les départements de la Charente et des Deux-Sèvres.

Elle se trouve sur le territoire de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou, comme illustré sur la Carte 2 en page 9.

#### 3.2.1.1 Contexte humain de l'aire d'étude éloignée

Le pôle économique et administratif majeur de l'aire d'étude éloignée est la ville de Ruffec (3 370 habitants, INSEE 2020), à environ 12 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Un autre pôle urbain de taille notable est la ville de Civray (2 574 habitants, INSEE 2020) à 7 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs autres bourgs notables sont présents dans l'AEE, tels que Verteuil-sur-Charente, Champagne-Mouton, Limalonges et Pressac.

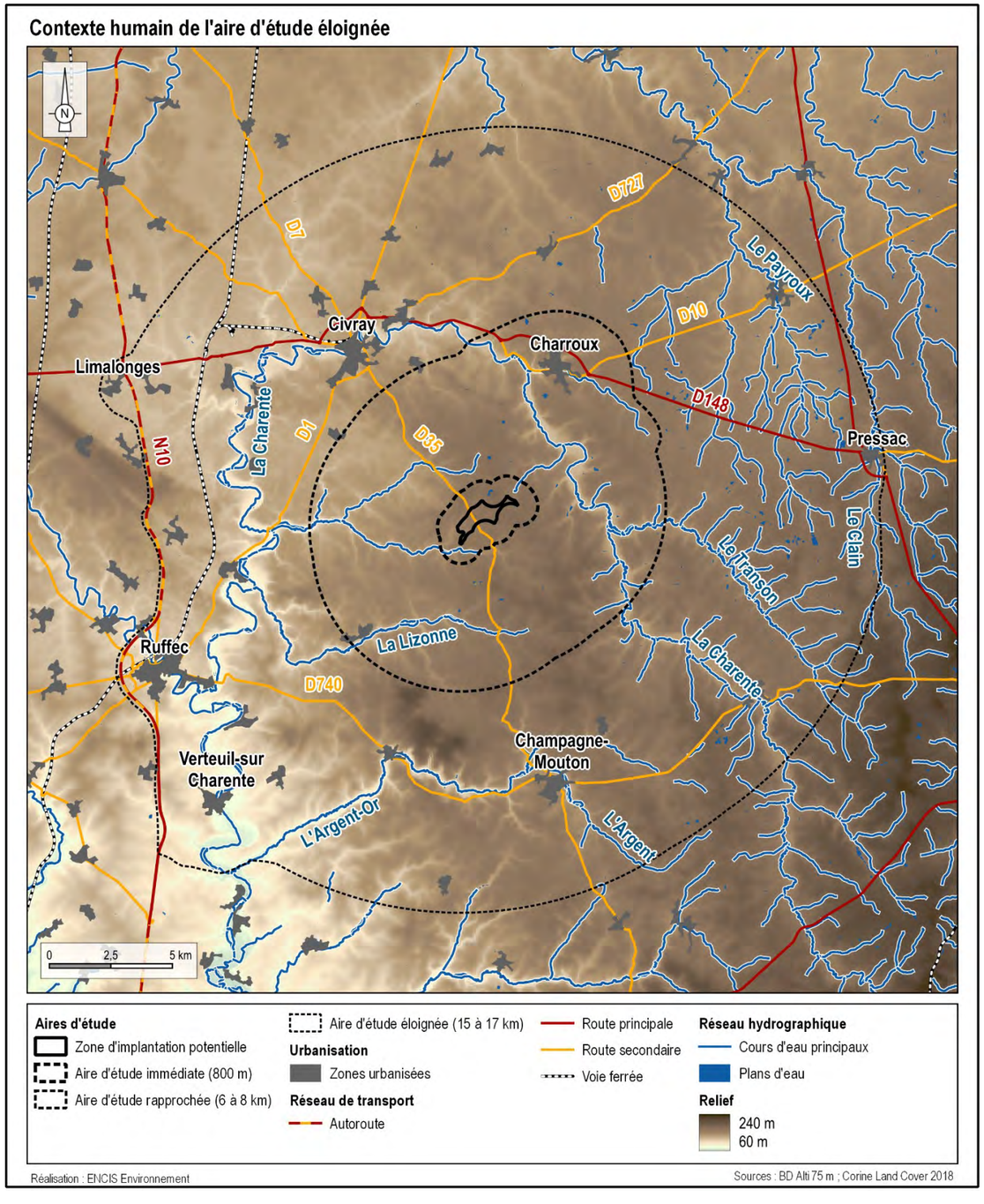
Deux axes majeurs coupent l'aire d'étude éloignée :

- la route nationale N10 qui longe l'ouest de l'AEE selon un axe nord/sud ; elle relie Poitiers à Angoulême ;
- la route départementale D148 au nord qui traverse l'aire d'étude d'est en ouest.

Ces axes principaux sont complétés par de nombreuses routes secondaires qui rayonnent pour la majorité autour de Ruffec et de Civray et permettent de relier les différents bourgs entre eux.

Le territoire bénéficie également d'une voie ferrée qui présente un tracé nord-sud et située en partie ouest de l'AEE, il s'agit de la ligne régionale reliant Angoulême à Poitiers.

***L'aire d'étude éloignée est constituée de deux principaux pôles urbains : Ruffec au sud-ouest et Civray au nord-ouest. Plusieurs autres bourgs notables sont répartis sur le territoire.***
***Le réseau routier est marqué par la présence de deux axes majeurs (N10 et D148) ainsi que de nombreuses routes secondaires. Enfin une voie ferrée est présente en partie ouest de l'AEE.***




*Carte 28 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée*

### 3.2.1.2 Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la principale zone habitée identifiée est le bourg de Surin, situé à environ 720 m au sud de la ZIP. Plusieurs petits hameaux sont également présents autour de la ZIP. Les distances entre les habitations les plus proches et le site de Surin seront traitées en partie 3.2.2.2 du présent document.

On remarque en outre dans l'AEI la présence de plusieurs routes locales ainsi que d'un réseau de chemins ruraux, permettant d'accéder aux parcelles agricoles. Plusieurs de ces axes traversent la ZIP.

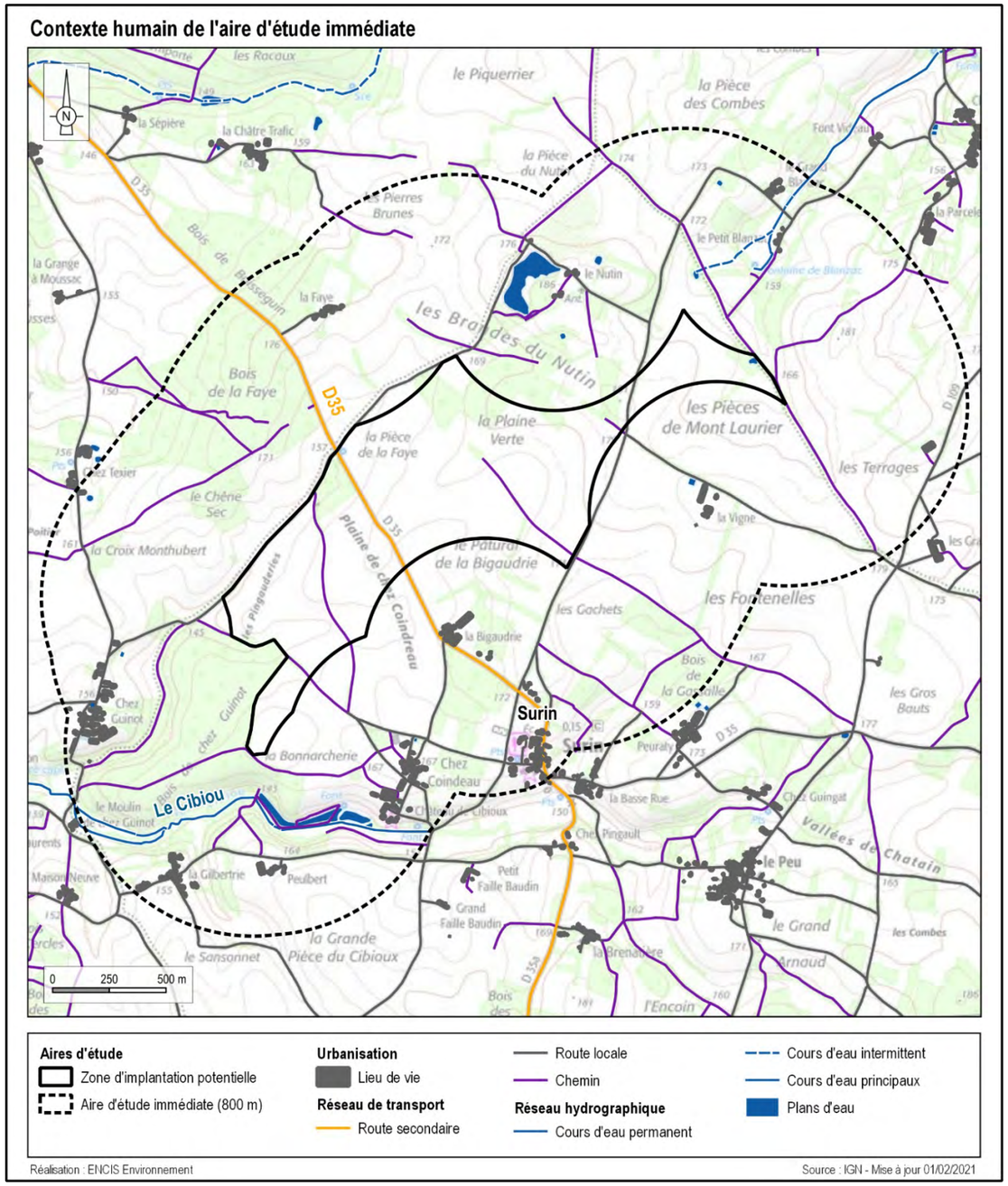


*Photographie 10 : Route D35 et chemin rural traversant l'ouest de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 11 : Chemin présent au centre de la ZIP et route communale traversant la partie est (Source : ENCIS Environnement)*

***Le bourg de Surin constitue le principal secteur habité de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs petits hameaux sont également présents autour de la zone d'implantation potentielle.***
***La route départementale D35 traverse la ZIP. Plusieurs chemins et routes locales sont présents au sein de l'AEI et de la ZIP.***




*Carte 29 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate*

## 3.2.2 Démographie et habitat

### 3.2.2.1 Démographie et logement

#### 3.2.2.1.1 Contexte départemental

Le département de la Vienne s'étend sur 6 990 km². En 2020, la population y était de 439 332 habitants (INSEE 2020), soit une densité moyenne de 62,8 hab./km². La Vienne connait une tendance démographique positive depuis 1968, tendance qui est de +0,2 % sur la période 2014-2020.

D'un point de vue économique, avec 172 503 actifs ayant un emploi (INSEE 2020), la Vienne affiche un taux d'emploi de 64,0 % réparti entre les cinq secteurs d'activité suivants : l'agriculture 3,5 %, l'industrie 13,4 %, la construction 6,2 %, le commerce-transport-services divers 39,7 % et l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale 37,3 %.

#### 3.2.2.1.2 Contexte local

La zone de projet concerne la Communauté de communes du Civraisien en Poitou, qui regroupe depuis le 1er janvier 2017 les Communautés de communes des Pays Civraisien et Charlois, de la Région de Couhé et du Pays Gencéen. Elle regroupe au total 40 communes et comptait 27 163 habitants en 2020.

La zone d'implantation potentielle du parc éolien se trouve sur la commune de Surin, qui compte une population de 136 habitants (INSEE 2020) sur un territoire d'une superficie de 11,9 km², soit une densité d'habitants très faible de 11,4 hab./km².

Les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur cette commune sont présentés ci-après.

| Démographie et logement (INSEE, 2020) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Population** | **Densité** | **Évolution démographique** (taux annuel moyen 2014-2020) | **Résidences principales** | **Résidences secondaires** |
| **Surin** | 136 | 11,4 hab./km² | + 3,0 % | 66 | 36 |

*Tableau 32 : Démographie et logement sur la commune de la zone d'implantation potentielle (Source : INSEE, RGP 2014 et 2020).*

***La zone d'implantation potentielle concerne la commune de Surin, une commune rurale de faible densité de population. Son évolution démographique est toutefois positive depuis 2014.***
***L'enjeu et les niveaux de sensibilité sont faibles.***

### 3.2.2.2 Habitat et évolution de l'urbanisation

Les habitations ont été vérifiées autour de la zone d'implantation potentielle. La carte suivante permet de visualiser les habitations existantes dans l'aire d'étude immédiate.

Rappelons que, conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « *la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur* ». Cette distance est « *au minimum fixée à 500 m* » et elle est appréciée au regard de l'étude d'impact (cf. partie 7.2.4.10).

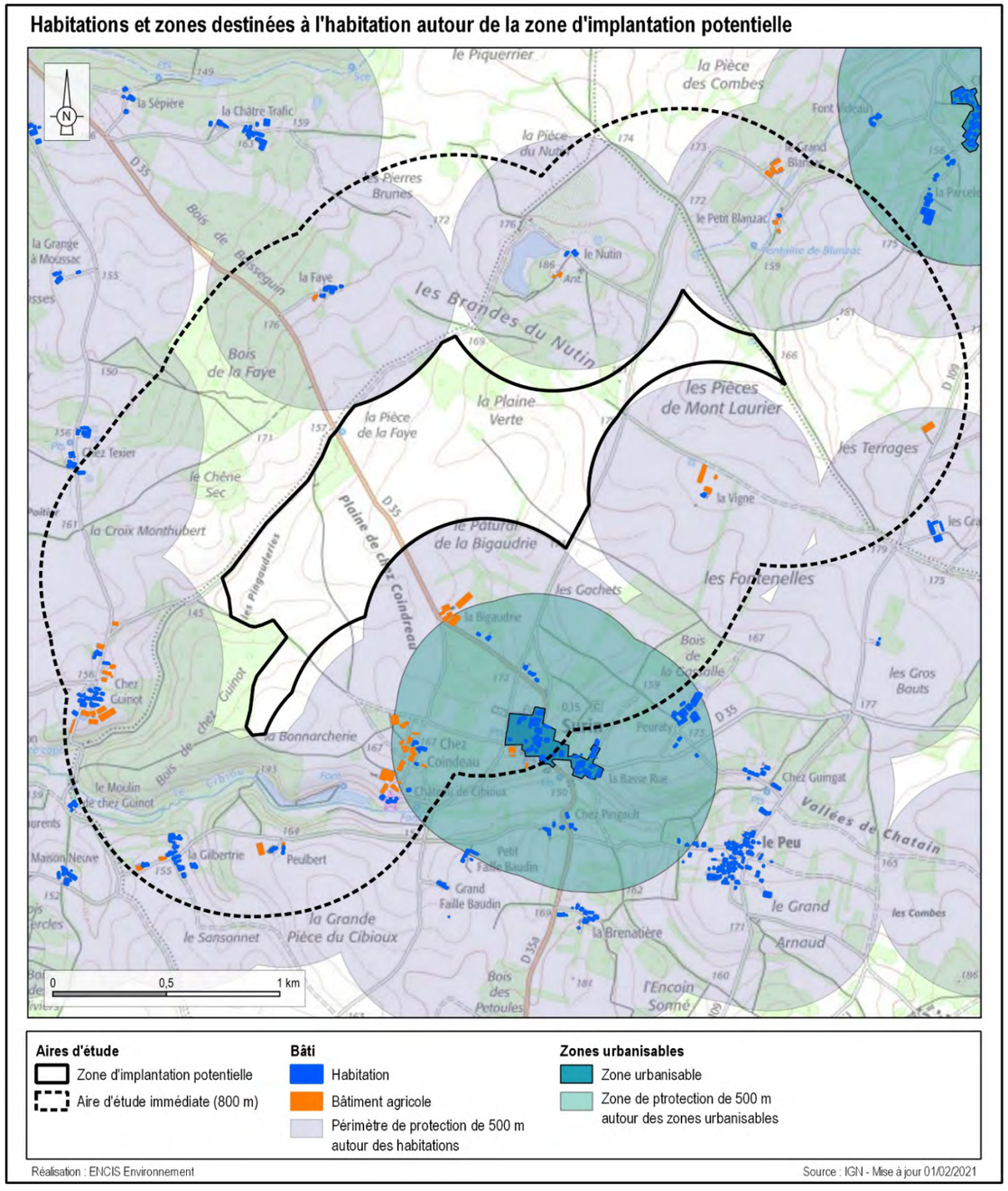
Les habitations se trouvent au plus près à 500 m de la ZIP. L'habitation la plus proche se trouve au lieu-dit La Bigaudrie, à 500 m au sud de la ZIP.

Concernant les zones urbanisables, la commune de la ZIP, Surin, ainsi que les communes limitrophes, Genouillé et Asnois, sont concernées par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Civraisien en Poitou.

Les zones urbanisables situées autour de la ZIP se trouvent à plus de 500 m des limites de celle-ci. La zone urbanisable la plus proche est celle du bourg de Surin, qui se trouve à 712 m au sud de la ZIP.

La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme sera étudiée au chapitre 6.9.

***Aucune habitation ni aucune zone destinée à l'habitat n'est recensée à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle.***
***Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont faibles.***




*Carte 30 : Localisation des bâtiments et des zones destinées à l'habitation autour de la zone d'implantation potentielle*

## 3.2.3 Activités économiques

### 3.2.3.1 Emplois et secteurs d'activité

#### 3.2.3.1.1 Données générales

À l'échelle de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou, la répartition des emplois par secteur d'activité (RGP 2020) identifie le tertiaire comme première source d'activité avec près de 70 % des emplois, suivi de l'industrie. Il est à noter que 71,2 % des actifs travaillent dans une commune autre que celle où ils résident.

| Emplois des habitants par secteur d'activité (INSEE, 2020) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Agriculture** | **Industrie** | **Construction** | **Commerce, transport, services** | **Administration, enseignement, santé, social** |
| **C.C. du Civraisien en Poitou** | 8,8 % | 16,2 % | 7,4 % | 31,7 % | 35,8 % |

*Tableau 33 : Répartition des emplois par secteur d'activité*

#### 3.2.3.1.2 Données locales

À l'échelle de la commune de la zone d'implantation potentielle, Surin, les nombres d'établissements sont présentés dans le tableau suivant :

| Établissements par secteurs d'activité (INSEE 2020) | |
|---|---|
| | **Surin** |
| **Industrie manufacturière, industries extractives et autres** | 5 |
| **Construction** | 1 |
| **Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration** | 4 |
| **Information et communication** | 0 |
| **Activités financières et d'assurance** | 0 |
| **Activités immobilières** | 0 |
| **Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien** | 3 |
| **Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale** | 0 |
| **Autre activité de services** | 1 |

*Tableau 34 : Établissements par secteur d'activité sur la commune de la ZIP (hors agriculture)*

De plus, en 2020, l'Agreste comptabilisait dix exploitations agricoles sur son territoire.

Selon ces données, le secteur d'activité prédominant sur la commune de Surin est le secteur agricole. Viennent ensuite les métiers de l'industrie.

***Sur la commune de la zone d'implantation potentielle, les activités économiques sont principalement orientées vers l'agriculture et l'industrie. Aucune zone d'activité n'est présente sur le territoire communal. Le taux de chômage est de 9,6 %.***
***Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité engendrés par un projet de parc éolien.***

#### 3.2.3.2 Occupation des sols

La carte ci-contre présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire immédiate à partir de la base de données du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) : CORINE Land Cover 2018.

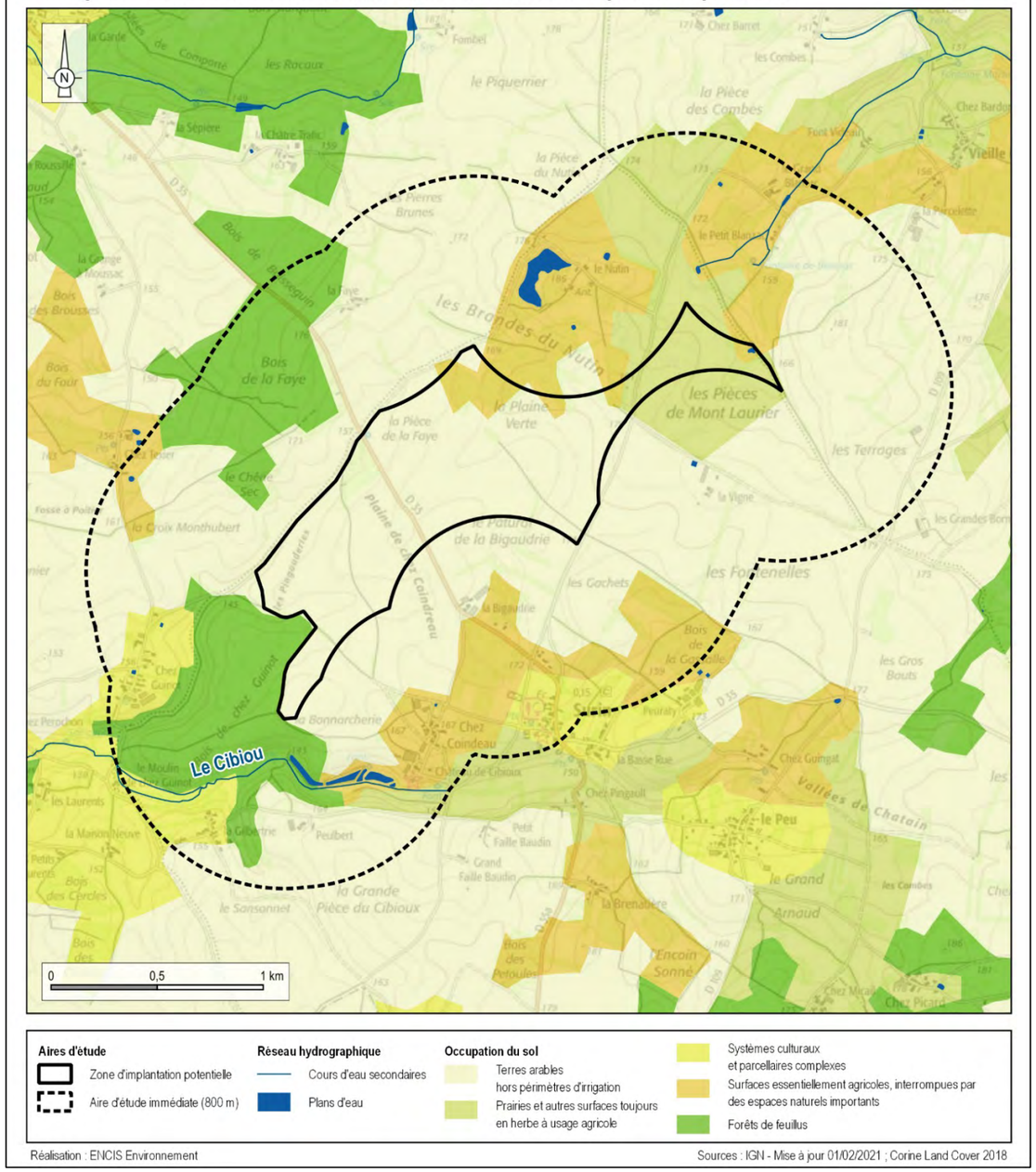
L'occupation des sols de l'aire d'étude immédiate est dominée par des terres arables hors périmètre d'irrigation. On y trouve également d'autres types de surfaces agricoles (surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants ; prairies ; systèmes culturaux et parcellaires complexes), mais aussi des boisements de feuillus en partie ouest.

À une échelle plus fine, la zone d'implantation potentielle est en grande partie occupée par des terres agricoles, plus précisément des cultures et quelques prairies. Plusieurs boisements sont également présents, ainsi que quelques haies.

Les chapitres suivants et l'analyse de l'état initial du milieu naturel et de la flore permettront de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur l'aire d'étude immédiate et ses abords directs.

***D'après la base de données Corine Land Cover et la visite réalisée sur le terrain, la majorité du site d'implantation prévu pour le projet éolien est occupée par des parcelles cultivées. Quelques boisements ainsi que des haies sont également identifiés.***
***L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur la zone d'implantation potentielle et ses abords directs (cf. chapitre 3.5.2)***

**Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle**




*Carte 31 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle*

#### 3.2.3.1 Activité agricole

##### 3.2.3.1.1 Département de la Vienne

La chambre d'agriculture de la Vienne annonce qu'un peu plus des deux tiers (69 %) de l'espace départemental était consacré à l'agriculture en 2013. 18 % du territoire est constitué d'espaces boisés et les 16 % restants sont des territoires non agricoles et hors exploitation.

La céréaliculture occupe 70 % de la surface agricole. L'élevage est également bien représenté avec 15,7 % de prairies temporaires, 6,9 % de prairies permanentes et 2,8 % de fourrages annuels.

##### 3.2.3.1.2 Commune de la zone d'implantation potentielle

Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 et 2020 réalisés par l'AGRESTE. L'agriculture est un secteur bien représenté sur la commune de Surin. L'activité agricole y est tournée la polyculture et le polyélevage. On note une superficie en terres labourables très importante sur cette commune, au vu de sa superficie agricole utilisée (SAU).

Le nombre d'installations agricoles a légèrement diminué entre 2010 et 2020, tandis que la SAU a légèrement augmenté.

Les principaux indicateurs sur la commune de la ZIP sont fournis dans le tableau ci-après. Les données présentées sont issues des recensements agricoles de 2010 et 2020 (AGRESTE).

| Principaux indicateurs agricoles sur la commune de la ZIP | | |
|---|---|---|
| **Indicateurs** | **2010** | **2020** |
| **Nombre d'exploitations** | 11 | 10 |
| **Superficie communale (ha)** | 1 190 | |
| **Superficie Agricole Utilisée (ha)** | 1 137 | 1 210 |
| **Cheptel (UGB)** | 1 121 | s* |
| **Superficie en terres labourables (ha)** | 1 116 | - |
| **Superficie en cultures permanentes (ha)** | s* | - |
| **Superficie toujours en herbe (ha)** | 22 | - |
| **s : secret statistique* | | |

*Tableau 35 : Principaux indicateurs agricoles sur la commune de la ZIP (Source : Recensement Agreste 2010 et 2020)*

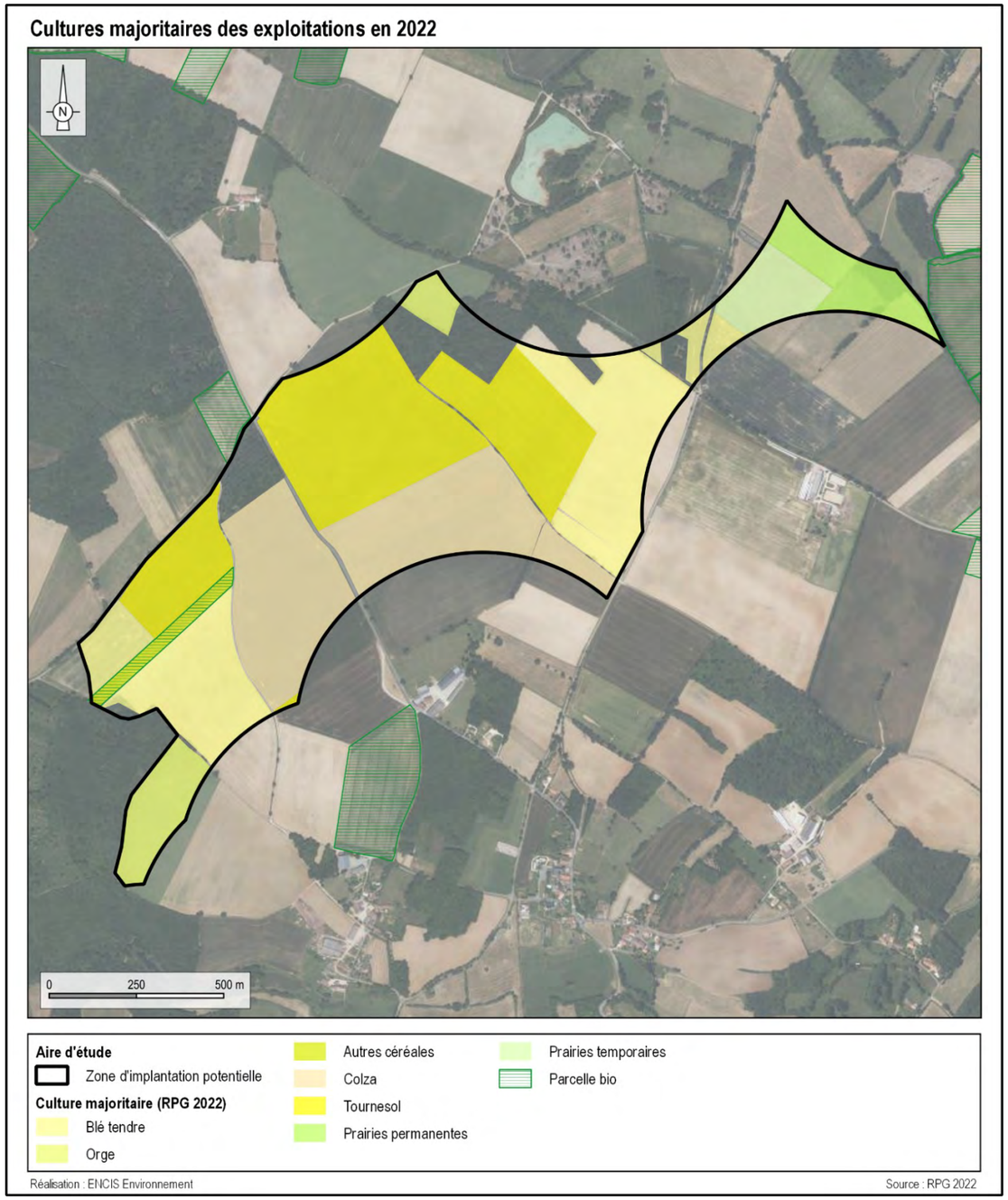
D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2022 (Décision du 25 juillet 2023 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2022), les terres labourables et prairies naturelles de la région des Brandes ont une valeur moyenne de 4 260 €/ha.

Le seuil de surfaces agricoles prélevées définitivement par un projet en Vienne nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé par défaut à 5 ha. Il sera donc vérifié en phase d'évaluation des impacts du projet si ce seuil est dépassé ou non. Si le projet occupe plus de 5 ha agricole, une étude préalable agricole sera menée.

#### 3.2.3.1.3 Usages agricoles des sols de la ZIP

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à la date choisie. Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la PAC (Politique Agricole Commune).

Les terres agricoles représentent 91 % de la surface de la ZIP. D'après le RPG 2022, il s'agit essentiellement de cultures : 32,1 % de tournesol, 25,5 % de colza, 25,3 % de blé tendre, 6,1 % d'orge et 1,7 % d'autres céréales. On y trouve également 9,3 % de prairies (5,3 % de prairies permanentes et 4,1 % de prairies temporaires). On note la présence d'une parcelle bio (autres céréales) en partie ouest de la ZIP.




*Carte 32 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle*



*Photographie 12 : Parcelles de cultures et de prairies présentes sur la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)*

#### 3.2.3.1.4 Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Une consultation de la base de données en ligne de l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) montre que la commune concernée par la zone d'implantation potentielle est située dans les aires géographiques de plusieurs IGP (Indication Géographique Protégée), AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) ou AOP (Appellation d'Origine Protégée) :

- IGP « Agneau du Poitou-Charentes » ;
- IGP « Jambon de Bayonne » ;
- IGP « Porc du Limousin » ;
- IGP « Porc du Sud-Ouest » ;
- IGP « Val de Loire » ;
- AOC - AOP « Beurre Charentes-Poitou » ;
- AOC - AOP « Beurre des Charentes » ;
- AOC - AOP « Beurre des Deux-Sèvres » ;
- AOC - AOP « Chabichou du Poitou ».

Ces IGP et AOC - AOP ne font pas l'objet de délimitations à la parcelle et concernent donc la totalité du territoire de la commune de Surin.

D'après les inventaires de terrain et les photographies aériennes, le site à l'étude est essentiellement utilisé pour l'exploitation agricole. Le réseau bocager est très épars, limité aux bordures des routes et chemins.

***La zone d'implantation potentielle comprend 119 ha de terres agricoles, soit 91 % de sa surface totale. D'après les inventaires de terrain et les photographies aériennes, le site éolien à l'étude est principalement utilisé pour l'exploitation agricole (cultures et prairies).***
***Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré.***
***La sensibilité est modérée en phase chantier et faible en phase d'exploitation.***
***La parcelle bio identifiée au sein de la ZIP présente un enjeu fort, et sa sensibilité est forte en phase chantier et modérée en exploitation.***

#### 3.2.3.2 Occupation boisée des sols

Plusieurs boisements sont identifiés sur la ZIP. Il s'agit principalement de boisements de feuillus situés en parties nord et est, on trouve également un boisement mixte de conifères et de feuillus en partie nord-ouest.

Quelques haies sont également présentes sur la ZIP, le long des routes et chemins ruraux.

Les boisements semblent être utilisés pour la production de bois de chauffage (usage privé).

Il est à noter que les boisements situés en partie nord de la ZIP, ainsi qu'une partie des haies au nord-est sont classés éléments de paysage à protéger pour des motifs d'ordre écologique dans le PLUi du Civraisien en Poitou (cf. chapitre 6.9).

Enfin, dans sa réponse du 15/04/2024 (cf. annexe 1), le CRPF indique qu'il existe au sein de la ZIP des forêts soumises à des documents de gestion, et demande qu'elles soient exclues du projet.

***Plusieurs boisements ainsi que des haies sont présents sur la zone d'implantation potentielle et représente environ 8 % de sa surface totale. Les boisements de feuillus situés au nord de la ZIP sont classés éléments de paysage à protéger pour des motifs d'ordre écologique dans le PLUi du Civraisien en Poitou (cf. chapitre 6.9).***
***L'enjeu est modéré, la sensibilité est modérée en phase chantier et très faible en exploitation.***

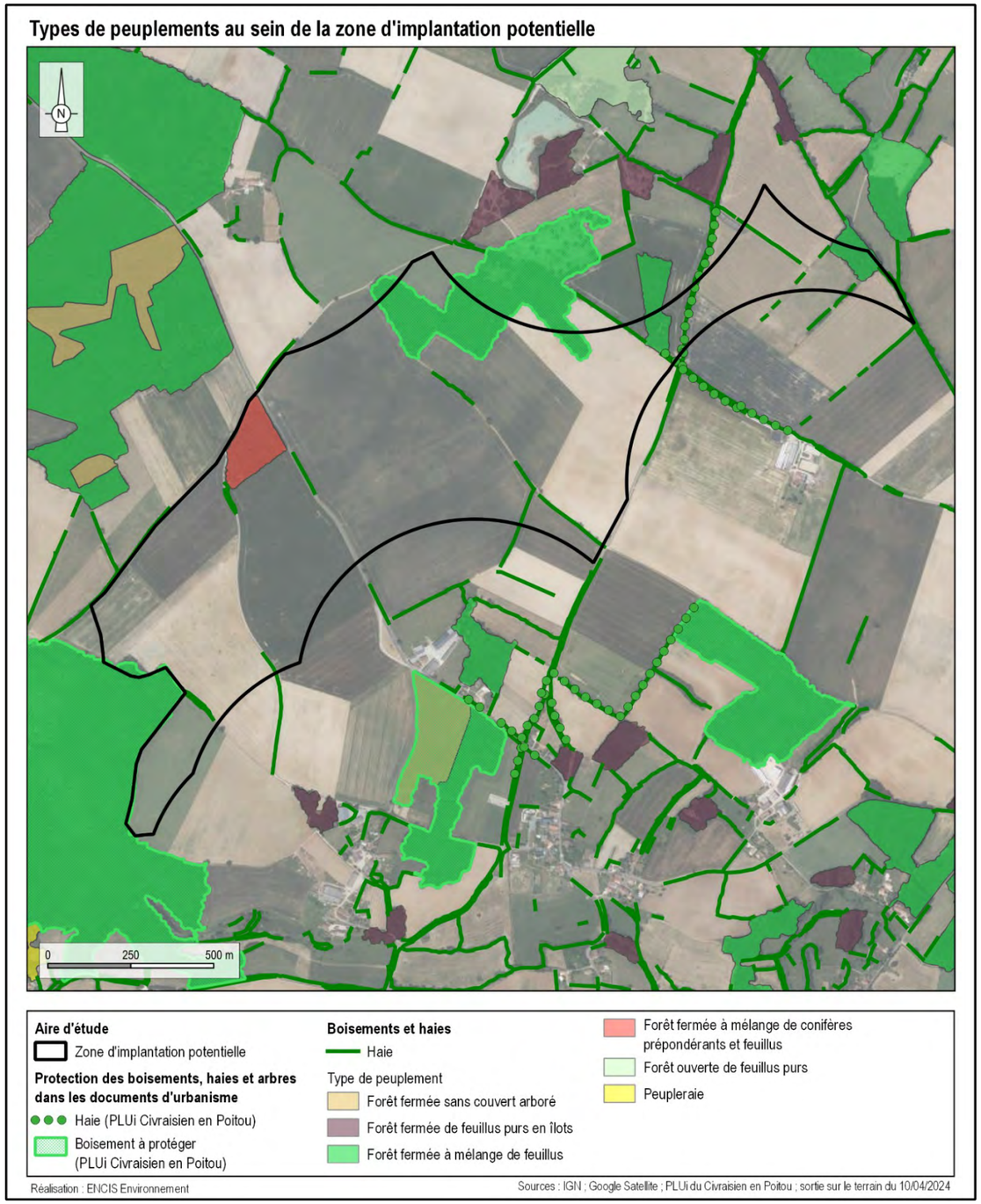
#### 3.2.3.1 Pratique cynégétique

La visite de terrain du 10/04/2024 a permis de constater que la chasse est pratiquée sur le territoire de la zone d'implantation potentielle. En effet plusieurs panneaux « chasse gardée » ont été observés à plusieurs endroits sur la ZIP.




*Photographie 13 : Panneau de chasse gardée sur la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)*

***La chasse semble être pratiquée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, la production d'énergie via un parc éolien est compatible avec la pratique de la chasse, à partir du moment où les règles élémentaires de sécurité sont respectées.***
***L'enjeu est faible, la sensibilité est très faible en chantier comme en exploitation.***




*Carte 33 : Répartition des boisements et des haies au sein de la ZIP*

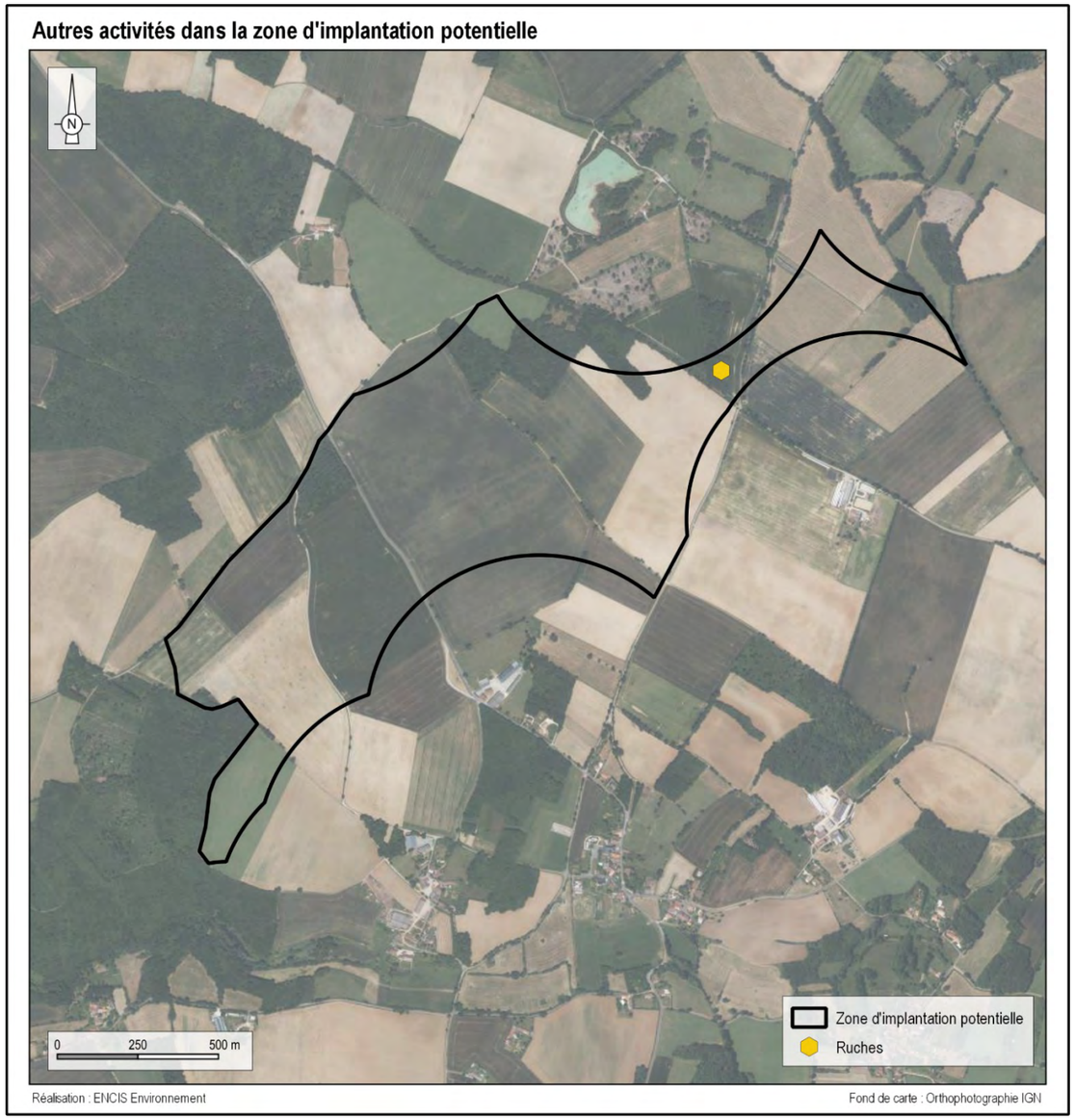
#### 3.2.3.2 Autres activités

La visite de terrain du 10/04/2024 a également permis de constater la présence de ruches au sein d'un boisement en partie nord-est de la zone d'implantation potentielle. Les abeilles pouvant se déplacer sur plusieurs centaines de mètres pour collecter leurs matières premières (nectar de fleur, pollen, propolis, etc.), on peut affirmer que l'ensemble de la ZIP est également concerné par la pratique de l'apiculture.



*Photographie 14 : Ruches présentes dans la ZIP (Source : ENCIS Environnement)*

***Une activité supplémentaire a été observée sur la zone d'implantation potentielle : il s'agit de ruchers. L'enjeu est qualifié de modéré. La sensibilité est faible en phase de chantier et très faible en phase d'exploitation.***




*Carte 34 : Autres activités dans la zone d'implantation potentielle*

#### 3.2.3.1 Activités touristiques

##### 3.2.3.1.1 Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

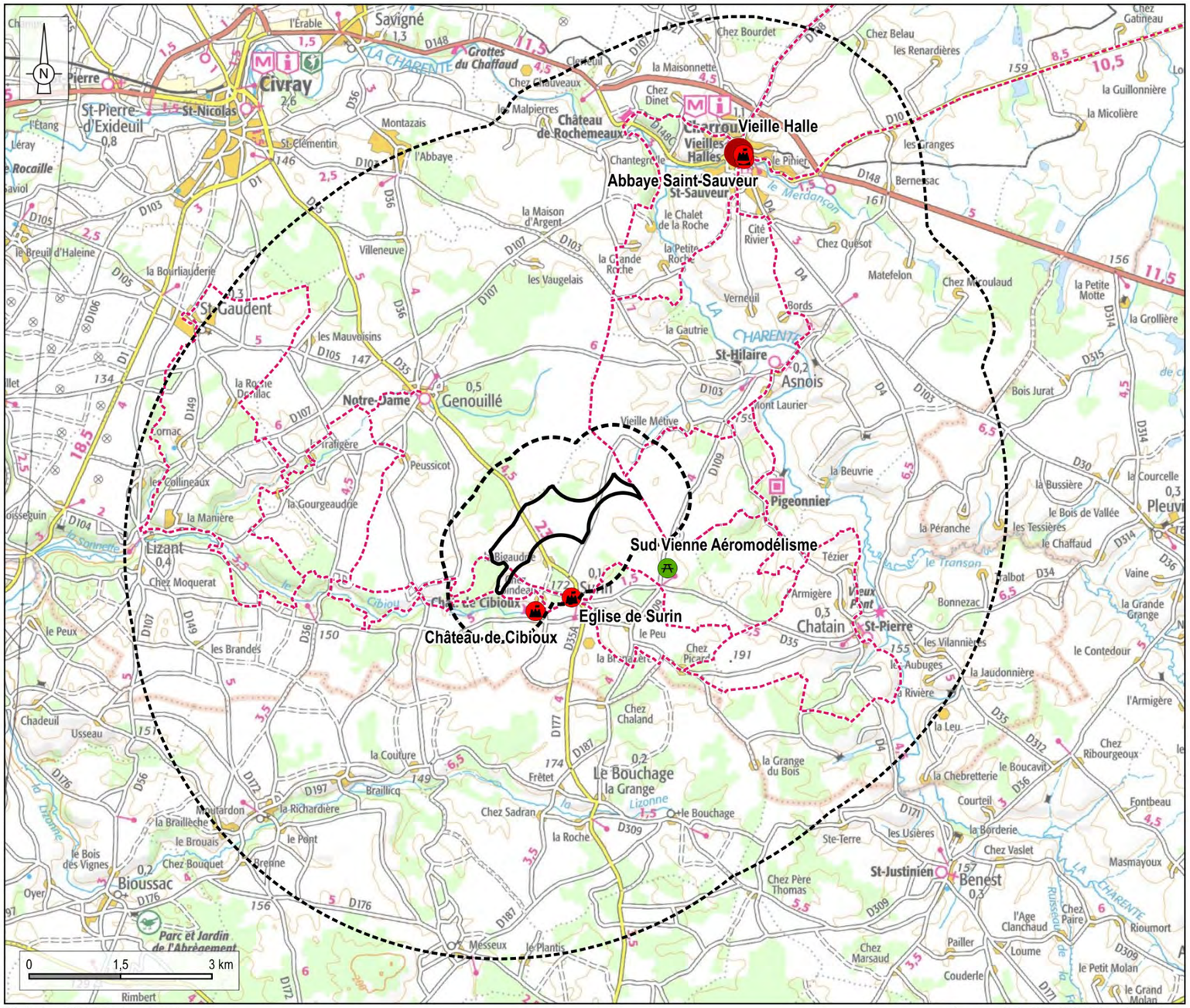
Sur les communes de l'aire d'étude rapprochée, l'offre touristique est assez peu développée. Les activités proposées valorisent le patrimoine architectural (églises, châteaux) en particulier au sein du village remarquable de Charroux, mais également le patrimoine naturel (sentiers de randonnée). On note en outre la présence d'un club d'aéromodélisme sur la commune de Surin.

Les sites suivants peuvent présenter un attrait touristique local :

| Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée | | |
|---|---|---|
| **Commune** | **Site** | **Distance à la ZIP** |
| **Surin** | Château de Cibioux | 0,6 km |
| **Surin** | Église de Surin | 0,9 km |
| **Surin** | Sud Vienne Aéromodélisme | 1,2 km |
| **Charroux** | Abbaye Saint-Sauveur | 5,6 km |
| **Charroux** | Vieille Halle | 5,6 km |

*Tableau 36 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée*

## Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée






Château de Cibioux



Abbaye Saint-Sauveur



Sud Vienne Aéromodélisme



Vieille Halle de Charroux

Sources : ENCIS Environnement, Maison du tourisme du Civraisien en Poitou, Les Ailes Chatelleraudaises

**Aires d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (800 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 à 8 km)

**Sites touristiques**
- Patrimoine architectural et archéologique
- Activités de plein air
- Village remarquable
- Chemin de randonnée

Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : Carte IGN, CDT, Offices du tourisme

*Carte 35 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée*

#### 3.2.3.1.2 Activités touristiques des communes de l'aire d'étude immédiate

***L'offre touristique***

Sur les communes de l'aire d'étude immédiate, Surin, Genouillé et Asnois, l'offre touristique est peu développée. Des sites patrimoniaux sont identifiés en partie sud : l'église de Surin et le château de Cibioux. Par ailleurs, plusieurs chemins de randonnée traversent l'aire d'étude immédiate.

| Points touristiques de l'aire immédiate | |
|---|---|
| **Surin** | Église de Surin, château de Cibioux |
| **Surin, Genouillé et Asnois** | Chemins de randonnée |

*Tableau 37 : Secteurs touristiques de l'aire immédiate*






*Photographie 15 : Eglise de Surin et chemin de randonnée à proximité de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)*

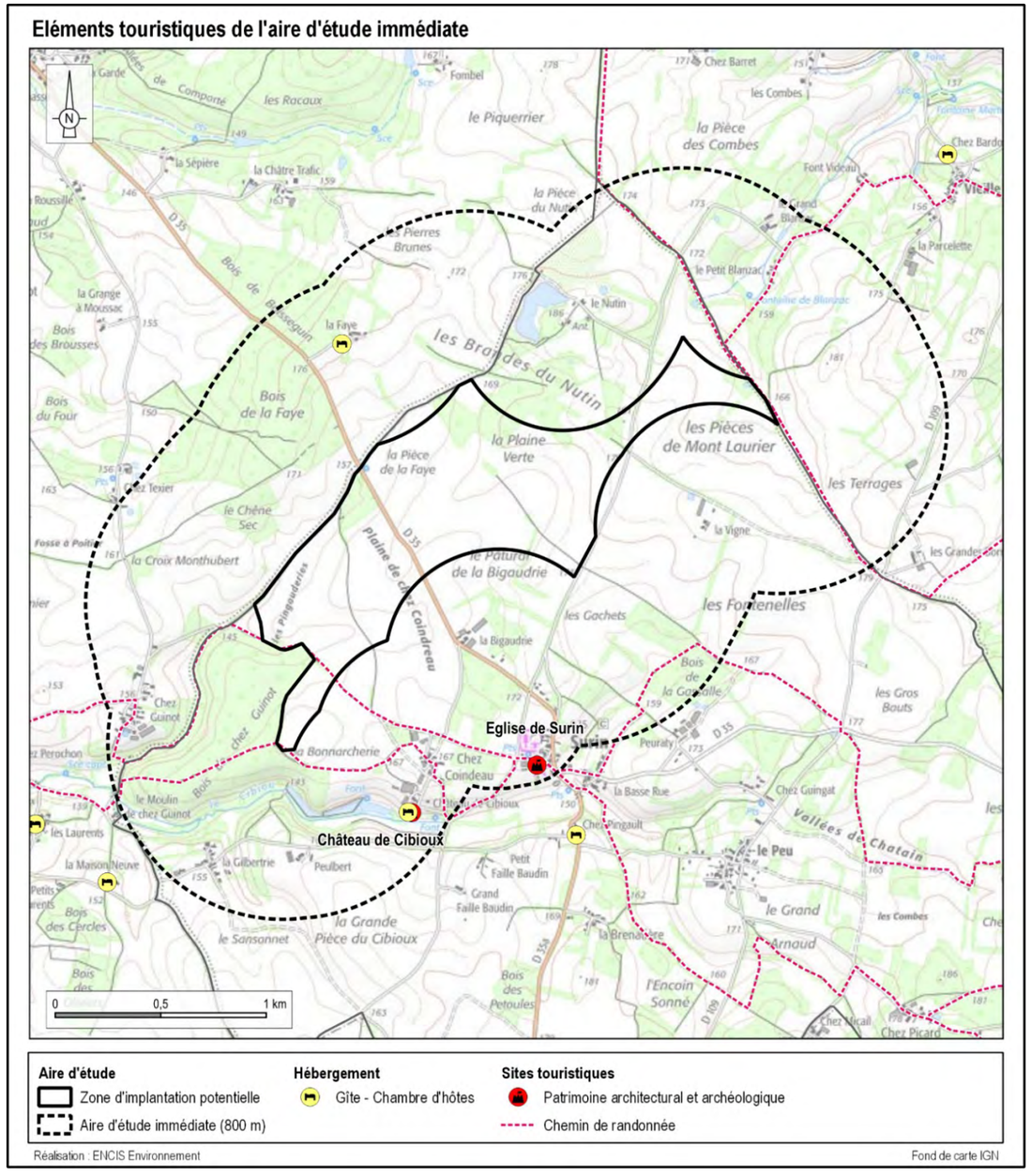
***L'offre d'hébergement et de restauration***

L'offre d'hébergement et de restauration est en lien direct avec l'offre touristique au niveau communal. De fait, on dénombre une offre d'hébergement et de restauration restreinte.

| Hébergements et restauration sur les communes de l'AEI (INSEE, 2020 et 2023) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Nombre de chambres d'hôtel** | **Capacité des campings** | **Résidences secondaires** | **Nombre de restaurants** | **Nombre de gîtes/chambres d'hôtes** |
| **Surin** | 0 | 0 | 36 | 0 | 2 |
| **Genouillé** | 0 | 0 | 97 | 1 | 4 |
| **Asnois** | 0 | 0 | 29 | 0 | 1 |

*Tableau 38 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI*

***L'aire d'étude immédiate présente un faible intérêt touristique. Quelques sites sont toutefois recensés sur les communes de l'AEI, principalement à Surin. Plusieurs chemins de randonnée sont identifiés dans l'aire d'étude immédiate, l'un d'entre eux traverse la ZIP au sud.***
***Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont faibles.***




*Carte 36 : Éléments touristiques de l'aire d'étude immédiate*

### 3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Plusieurs types de servitudes d'utilité publique peuvent grever le développement d'un projet de parc éolien. Les principales servitudes existantes peuvent être classées comme suit :

- les servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements : navigation aérienne civile et militaire, infrastructures de transport et de distribution (énergie, eau, communication), réseaux de transport (voirie, chemin de fer, etc.), transmission d'ondes radioélectriques (radar, faisceaux hertziens, etc.) ;
- les servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique : plan de prévention des risques naturels, captages d'eau potable, etc.
- les servitudes relatives à la conservation du patrimoine : sites inscrits ou classés, monuments historiques, sites patrimoniaux remarquables (SPR), réserves naturelles nationales, vestiges archéologiques, etc.

D'autres règles ou contraintes (règlement de voirie, ondes hertziennes de téléphonie mobile, etc.), sans être des servitudes, sont à prendre en considération dans la définition du projet.

Une bonne connaissance du territoire et de la localisation des servitudes mènera au respect de la cohabitation des différentes activités. Une étude a donc été menée dans le cadre de l'étude d'impact afin d'inventorier les servitudes d'utilité publique, règles et contraintes existantes sur la zone d'implantation potentielle et aux alentours.

La plupart des servitudes a été recensée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du site. Seules les servitudes aéronautiques et radars MétéoFrance ont été identifiées à une échelle plus importante (aire éloignée et au-delà).

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet éolien ont été consultés par courrier. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont fournis en annexe 1 du présent dossier. Elles ont permis de déterminer la faisabilité technique du projet et d'effectuer un pré cadrage de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les contraintes et servitudes d'utilité publique relatives aux réseaux et équipements identifiées sont détaillées ci-après et représentées sur la cartographie en fin de chapitre. Celles relatives à la conservation du patrimoine sont détaillées dans le paragraphe suivant (cf. chapitre 1.1.1).

#### 3.2.4.1 Servitudes et contraintes liées à l'activité militaire

L'activité militaire peut être à l'origine de plusieurs types de servitudes : les servitudes aéronautiques de dégagement, les servitudes liées à la présence d'un radar, les servitudes de protection radioélectrique, ou les servitudes liées à la présence d'une base militaire.

##### 3.2.4.1.1 Les servitudes aéronautiques de dégagement militaires

Du point de vue de l'aviation militaire, selon la carte de l'OACI, la zone d'implantation potentielle ne se trouve pas dans un couloir de vol à basse altitude, ni dans une zone réglementée (cf. Carte 37).

D'autre part, d'après le courrier de l'Armée de l'air du 18/08/2022 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), il ressort qu'un projet de parc éolien sur la ZIP n'est pas de nature à remettre en cause ses missions.

***Aucune servitude aéronautique militaire ne grève donc le projet.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

##### 3.2.4.1.2 Les radars militaires

L'aviation militaire, pour communiquer et mener à bien ses vols, a besoin de radars. Ces moyens de communication, de navigation, d'aides à l'atterrissage et de détection sont considérés comme des servitudes. Des perturbations susceptibles de dégrader la qualité de la détection et l'intégrité des informations radar seraient de nature à porter atteinte à la réalisation des missions de Défense (protection aérienne du territoire, mission de police du ciel, contrôle aérien, assistance aux aéronefs en difficulté, lutte contre le terrorisme, secours aux aéronefs en détresse ou aux opérations de sauvetage après un incident ou un accident aérien, etc.) ainsi qu'à la sécurité des vols.

Il existe cinq types de radars militaires de la Défense :

- les radars de détection Haute et Moyenne Altitude (HMA) ;
- les radars de détection Basse Altitude (BA) ;
- les radars d'atterrissage de précision (ou radars d'approche de précision) permettant de suivre la trajectoire d'approche finale d'un avion à l'atterrissage ;
- les radars de type « GRAVES » (Grand Réseau Adapté à la VEille Spatiale) dédiés à la surveillance spatiale ;
- les radars « SATAM » (« Système d'Acquisition et de Trajectographie des Avions et des Munitions ») qui servent à suivre la trajectoire de certains objets (risques de collision, retombées atmosphériques) sur les champs de tir air/sol.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011[10] modifié précise, au sujet des radars militaires que « *les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des* [...] *missions de sécurité militaire.* ». L'article R.181-32 du

[10] Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement – Section 2 : Implantation

Code de l'environnement indique par ailleurs que, lors de la phase d'instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE), le préfet saisit pour avis conforme « *le ministre de la défense, sur la base des règles suivantes :*

*a) **Aucune installation** de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, ci-après dénommée aérogénérateur, ne peut être implantée **à une distance inférieure ou égale à cinq kilomètres** à partir des limites de l'une des installations militaires mentionnées aux* articles R. 2361-1, R. 2362-1 *ou* R. 2363-1 du code de la défense *;*

*b) Au-delà de cette distance, les aérogénérateurs ne doivent pas être dans une situation d'intervisibilité électromagnétique vis-à-vis d'un radar ou d'un radiophare omnidirectionnel très haute fréquence équipant une installation militaire, susceptible de compromettre les missions de défense et de sécurité nationale auxquelles ces équipements concourent* ».

Cet avis, s'il s'avère conforme, permet de justifier de la non remise en cause des radars et aides à la navigation militaires par les éoliennes.

Selon l'arrêté du 6 août 2025[11], « *sont réputés en intervisibilité électromagnétique ne compromettant pas les missions de défense et de sécurité nationale, les aérogénérateurs implantés **à plus de 70 kilomètres d'un radar militaire** lorsque la hauteur des aérogénérateurs est **inférieure ou égale à 200 mètres** en bout de pale [...]. Sont réputés en intervisibilité électromagnétique ne compromettant pas les missions de défense et de sécurité nationale, les aérogénérateurs implantés **à plus de 15 kilomètres d'une installation militaire équipée de radiophares omnidirectionnels très haute fréquence (VOR).*** »

Toujours selon l'arrêté du 6 août 2025, « *en situation d'intervisibilité électromagnétique, l'implantation d'aérogénérateurs, soumise à une analyse du ministère de la défense, ne compromet pas les missions de défense et de sécurité nationale lorsque l'une des trois conditions suivantes est remplie :*

- *la perturbation engendrée n'aggrave pas une intervisibilité électromagnétique déjà existante, compte tenu de la présence d'un ou plusieurs aérogénérateurs en intervisibilité électromagnétique, avec les systèmes de détection et de surveillance de l'espace aérien ;*
- *la perturbation engendrée est compensée ou atténuée par au moins un système de détection et de surveillance de l'espace aérien ;*
- *dans le cadre d'un renouvellement, la perturbation engendrée n'aggrave pas une intervisibilité électromagnétique déjà existante générée par le parc initial.*

*En situation d'intervisibilité électromagnétique, l'acceptabilité de l'implantation d'aérogénérateurs, dans un rayon compris entre 5 et 15 km du VOR est soumise à une analyse du ministère de la défense. Cette acceptabilité dépend du nombre, de la hauteur et de la distance des aérogénérateurs vis-à-vis des VOR.* »

Le tableau suivant résume les différentes situations :

| Type de radar | Implantation interdite | Situation d'intervisibilité électromagnétique | |
|---|---|---|---|
| | | Étude au cas par cas | Implantation autorisée |
| **Tout radar militaire (hors VOR)** | D < 5 km | 5 km < D < 70 km<br>**OU**<br>Éoliennes de plus de 200 m de hauteur en bout de pale | D > 70 km **ET** éoliennes de moins de 200 m de hauteur en bout de pale |
| **Radar VOR** | | 5 km < D < 15 km | Distance supérieure à 15 km |

*Tableau 39 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : Arrêté du 6 août 2025)*

Le radar militaire le plus proche (radar BA) se situe à Cognac (16), à une distance de 69,3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

***La zone étudiée se trouve dans une situation d'intervisibilité électromagnétique potentielle avec un radar militaire BA. L'acceptabilité du projet de la Plaine du Nutin est par conséquent soumise à une analyse du ministère de la défense.***
***L'enjeu est jugé modéré. La sensibilité est très faible en phase chantier et modérée en exploitation.***

#### 3.2.4.1.3 Les servitudes de protection radioélectrique militaire

La transmission des ondes se fait au travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes.

D'après la réponse du Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) datée du 15/11/2021 (cf. annexe 1), le site étudié est exempt de servitudes radioélectriques pour les réseaux radio gérés par le Ministère de l'intérieur.

***Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radioélectrique militaire.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

[11] Arrêté du 6 août 2025 pris pour l'application de l'article R.181-32 du Code de l'environnement et de l'article 7 du décret n°2013-611 du 10 juillet 2013 relatif à la réglementation applicable aux îles artificielles, aux installations, aux ouvrages et à leurs installations connexes sur le plateau continental et dans la zone économique exclusive et la zone de protection écologique ainsi qu'aux câbles et pipelines sous-marins

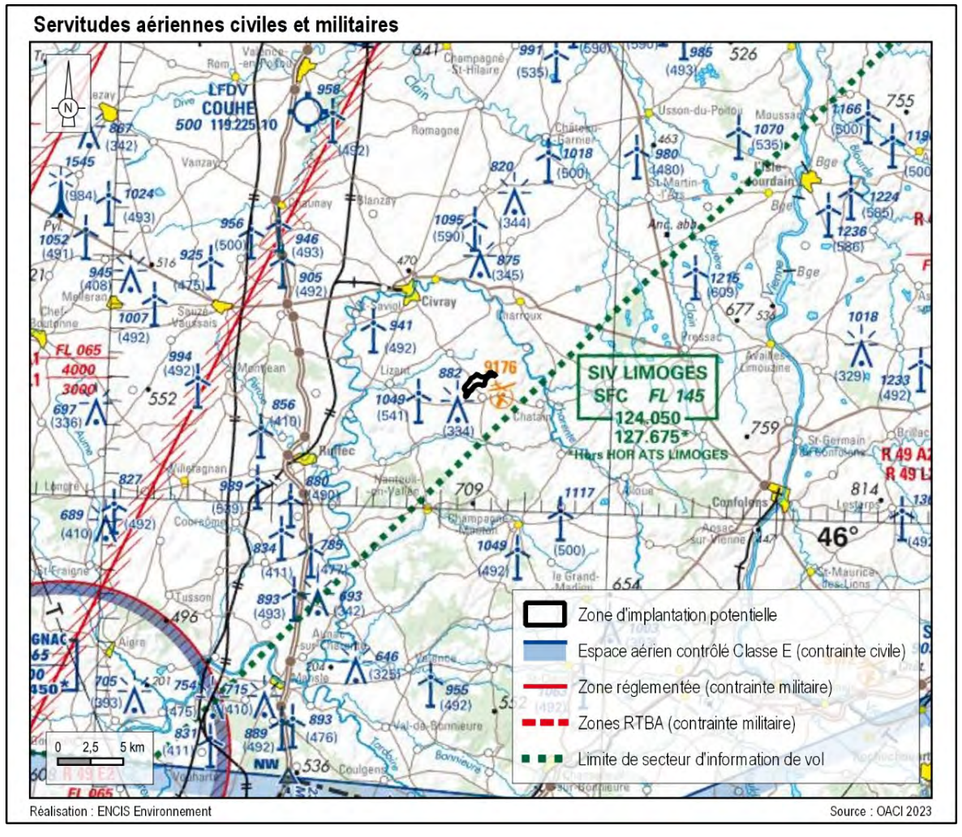
#### 3.2.4.2 Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile

La circulation des avions impose des servitudes aéronautiques civiles qui protègent une partie de l'espace aérien (zones de dégagement aéronautique, limites de hauteur) et de l'espace au sol (présence d'un radar, d'un aéroport ou d'un aérodrome).

##### 3.2.4.2.1 Les servitudes de dégagement aéronautiques civiles

La Carte 37 suivante représente la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) autour de la zone d'implantation potentielle. Sa légende complète est disponible en annexe 2.

Elle montre que la zone d'implantation potentielle du parc éolien se trouve en dehors de tout couloir aérien. Dans son courrier daté du 01/12/2021 (cf. annexe 1), la Direction Générale de l'Aviation Civile précise que le projet n'est affecté d'aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile et que le projet n'aura pas d'incidence sur les procédures de circulation aérienne gérées par les services de l'aviation civile.




*Carte 37 : Carte aéronautique OACI*

***Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude civile de dégagement aéronautique.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

##### 3.2.4.2.2 Les radars de l'aviation civile

L'arrêté du 26 août 2011 modifié prévoit que : « *les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile* ». Cette condition est vérifiée lors de la phase d'instruction du DDAE par les services de l'aviation civile. L'article 4.3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié indique à ce sujet que « *les règles applicables aux avis conformes du ministère chargé de l'aviation civile sont fixées par arrêté pris pour l'application de l'article R.181-32* » du Code de l'environnement.

L'arrêté en question, publié le 30 juin 2020, introduit notamment des critères de distance pour les éoliennes et précise les conditions dans lesquelles le Préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre des Demandes d'Autorisation Environnementale. Selon les dispositions de ce document, les **distances minimales à respecter pour s'assurer de la non-perturbation systématique des radars** sont les suivantes :

| Type de radar | Distance minimale d'éloignement |
|---|---|
| **Radar primaire (détection des aéronefs)** | 30 km |
| **Radar secondaire (communication avec les aéronefs)** | 16 km |
| **VOR (Visual Omni Range) (aide au positionnement des aéronefs)** | 15 km |

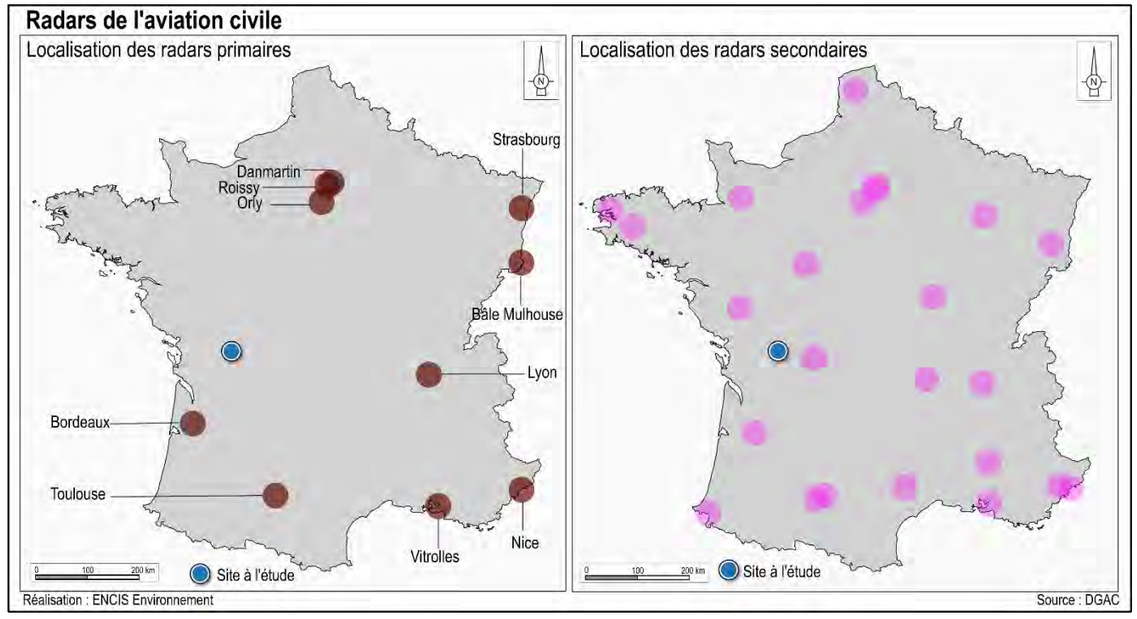
*Tableau 40 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile*

Si le porteur d'un projet de parc éolien souhaite implanter des aérogénérateurs en-deçà de ces limites, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre de la procédure de Demande d'Autorisation Environnementale en application du point a du 1° de l'article R.181-32 du Code de l'environnement.

Le radar le plus proche se situe à Blond (87), à une distance de 50 km de la zone d'implantation potentielle. De fait, le projet de parc éolien de Surin se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. Le radar de type VOR [12] le plus proche est localisé sur la commune de Poitiers (86), à 54 km au nord de la ZIP.

***Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de l'aviation civile.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

[12] VOR : VHF Omnidirectional Range. Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF (ou UHF pour les militaires)




*Carte 38 : Radars DGAC*

### 3.2.4.3 Zones de protection et d'éloignement relatives aux radars météorologiques

MétéoFrance exploite un réseau de 34 radars sur la quasi-totalité du territoire français. Ces radars produisent des mesures quantitatives et spatialisées des précipitations et des vitesses des vents utilisées pour la détection et la prévision des systèmes précipitants et d'autres phénomènes météorologiques dangereux.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe vis-à-vis des radars météorologiques des **distances minimales d'éloignement** pour les éoliennes visant à « *ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens* » (cf. tableau ci-après). Si l'implantation d'éoliennes est envisagée à l'intérieur de ces distances d'éloignement, deux options sont possibles :

- la réalisation d'une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs, conformément au 12° d) de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement ;
- la mise en place et l'exploitation d'un radar compensatoire visant à fournir des données d'observations en application du II de l'article L. 515-45-1 du Code de l'environnement.

Les modalités de cette étude d'impact et de cette compensation sont précisées à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

Enfin, l'avis conforme de MétéoFrance est requis lorsque l'implantation d'un aérogénérateur est inférieure aux **distances de protection** fixées dans le tableau suivant. Le cas échéant, cet établissement public demande des compléments à l'étude des impacts cumulés précitée.

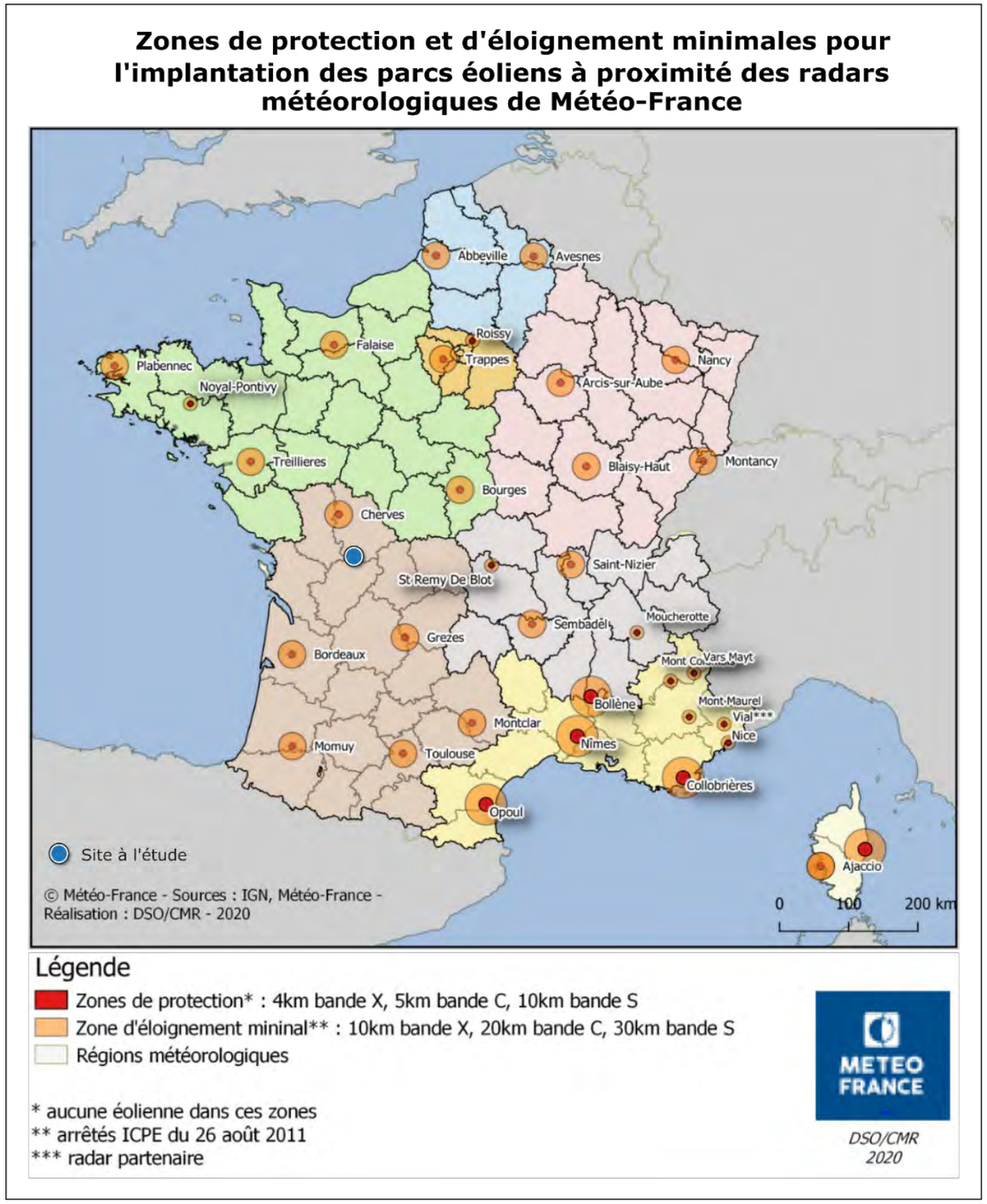
| | Distance minimale d'éloignement | Distance de protection |
|---|---|---|
| **Radar de bande de fréquence C** | 20 km | 5 km |
| **Radar de bande de fréquence S** | 30 km | 10 km |
| **Radar de bande de fréquence X** | 10 km | 4 km |

*Tableau 41 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié)*

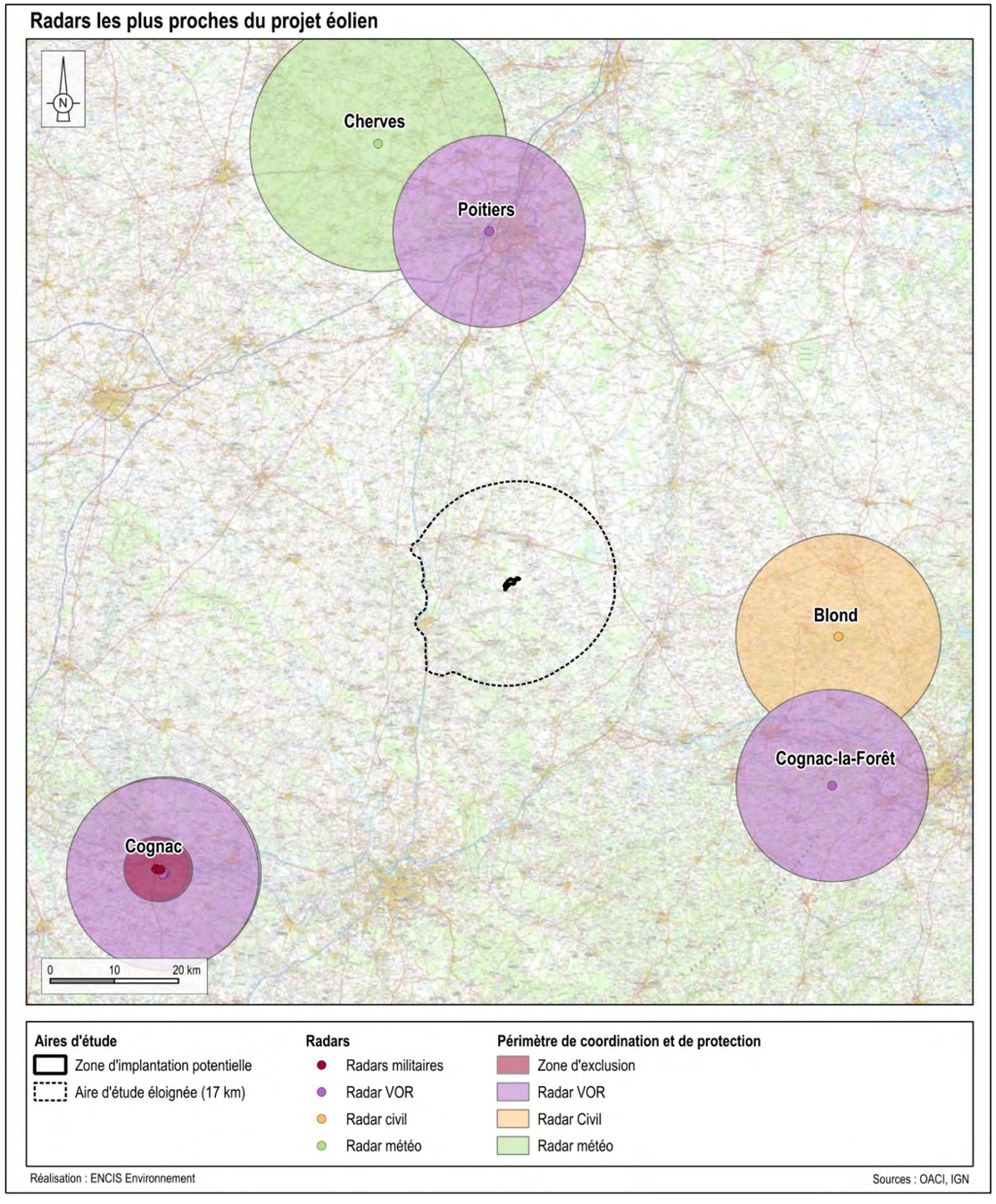
D'après le certificat Radeol de MétéoFrance du 04/11/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le radar le plus proche se situe à Cherves (86), à une distance de 71 km de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un radar de bande de fréquence C.

D'après MétéoFrance, le projet éolien se situerait à une distance supérieure à 20 km des radars hydrométéorologiques de MétéoFrance. Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de MétéoFrance.

***Le projet respecte la distance d'éloignement de 20 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***




*Carte 39 : Radars MétéoFrance*




*Carte 40 : Radars les plus proches des aires d'étude*

#### 3.2.4.4 Activité de vol libre

Le vol libre est l'activité sportive ou de loisir à voler avec un planeur ultra léger sans motorisation. Ceci regroupe essentiellement le deltaplane, le parapente et la cage de pilotage. En raison de leur hauteur, les éoliennes peuvent gêner ces pratiques. C'est pourquoi il est important de vérifier auprès du Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) qui les administre que le projet éolien est compatible avec cette activité.

Interrogé en date du 03/04/2024, le CNFAS n'a pas répondu à cette consultation.

Il ressort cependant de l'analyse des environs du site qu'un secteur de vol libre est recensé à environ 1,8 km au nord de la ZIP : il s'agit de la base ULM de Genouillé ; depuis l'état initial réalisé en 2024, cette dernière n'est toutefois plus recensée par la Fédération française d'ULM.

Selon la carte OACI (cf. Carte 37 page 107), un club d'aéromodélisme est également présent à environ 1,2 km au sud-est de la ZIP.

***Une base ULM (qui n'est plus recensée par la FFULM) et un club d'aéromodélisme sont présents à respectivement 1,8 et 1,2 km de la zone d'implantation potentielle.***
***L'enjeu et la sensibilité sont toutefois faibles dans la mesure où leurs gestionnaires et adhérents sont avertis du développement du projet et de la présence des éoliennes.***

#### 3.2.4.5 Servitudes et contraintes radioélectriques et de télécommunication civiles

La transmission des ondes télévisuelles et radiophoniques se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Autour des stations, centres radioélectriques et faisceaux hertziens, il existe des servitudes de dégagement contre les obstacles. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes. L'implantation d'aérogénérateurs sur ces servitudes n'est possible qu'avec autorisation du gestionnaire. Ces servitudes constituent donc une contrainte pour le développement éolien. Il existe 3 types de servitudes radioélectriques :

- PT1 : servitude contre les perturbations électromagnétiques liée à une station radioélectrique ;
- PT2 : servitude contre les obstacles liée à une servitude radioélectrique ;
- PT2LH : servitude contre les obstacles liée à une liaison hertzienne.

D'après l'outil Cartoradio de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences), une station radioélectrique, à partir de laquelle partent des faisceaux hertziens, se trouve dans l'aire immédiate à environ 450 m au nord de la ZIP.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'Agence Nationale des Fréquences, aucune servitude ne concerne les communes d'implantation du projet.

Enfin, un faisceau hertzien Orange est présent en limite nord-est de la ZIP. Dans son courrier du 12/04/2024 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), Orange indique qu'une distance d'éloignement de 15 m est à prendre en compte de part et d'autre de ce faisceau.

D'autre part, dans son courrier du 04/04/2024 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), Orange indique que des lignes téléphoniques aériennes et souterraines sont présentes sur la zone d'implantation potentielle, le long de la D35 et de la route communale à l'est (cf. Carte 41).



*Photographie 16 : Ligne téléphonique aérienne le long de la route communale à l'est de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)*

***D'après la consultation des bases de données « Réseau et canalisations », de l'Agence Nationale des Fréquences et des opérateurs téléphoniques, un faisceau hertzien longe le nord-est de la zone d'implantation potentielle : une distance de retrait de 15 m est à appliquer de part et d'autre de ce faisceau.***
***De plus, des lignes téléphoniques aériennes et souterraines sont présentes le long des routes.***
***L'enjeu est faible.***
***La sensibilité est très faible en phase chantier et faible en phase d'exploitation.***

### 3.2.4.6 Servitudes et contraintes liées aux réseaux électriques

#### 3.2.4.6.1 Réseau de transport d'électricité

Dans l'aire d'étude éloignée, plusieurs lignes Haute Tension sont identifiées. Cependant, la plus proche est à 7,6 km de la zone d'implantation potentielle.

Le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français (RTE), conseille de laisser un périmètre autour des lignes à haute tension au moins égal à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 50 m. Cette distance ne concerne donc pas la zone du projet.

#### 3.2.4.6.2 Réseau de distribution d'électricité

Concernant les lignes moyenne tension, deux lignes HTA aériennes gérées par SRD traversent la moitié ouest de la ZIP (cf. Carte 41). Les consignes de sécurité associées seront envoyées avec la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux). À défaut de préconisations précises par SRD, il faudra prendre en compte ces lignes lors de l'élaboration du projet afin de respecter les distances d'éloignement adéquates.

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, et compte tenu de la taille des éléments montés et des engins de levage, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. La définition de la zone limite de voisinage des lignes HTA, au sens du décret et de la norme NF C18-510, doit tenir compte de tous les mouvements possibles des éléments levés, des balancements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) et des chutes possibles des engins de levage. Les consignes de sécurité seront fournies par SRD lors de la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux).



*Photographie 17 : Ligne HTA présente sur la ZIP (Source : ENCIS Environnement)*

***Deux lignes électriques HTA sont présentes sur la zone d'implantation potentielle et devront être prises en compte lors de la phase construction.***
***L'enjeu est faible.***
***La sensibilité est faible en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.***

### 3.2.4.7 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz naturel

La projection d'une pale ou la chute de la nacelle, même si la probabilité de ce type d'accident reste faible, pourrait endommager les canalisations du réseau et libérer le gaz contenu à l'intérieur. C'est pourquoi un périmètre de protection doit être prévu.

#### 3.2.4.7.1 Réseau de transport de gaz naturel

Le gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel, Natran (ex-GRTgaz), détermine à quelle distance l'implantation d'une éolienne est possible d'après les caractéristiques des aérogénérateurs (hauteur et masse). Quand le gaz arrive à destination, des postes de détente diminuent sa pression avant de l'injecter dans des réseaux de distribution jusqu'aux consommateurs finaux. Des périmètres de protection autour des différents postes sont instaurés au cas par cas.

D'après la consultation en ligne de la carte du réseau de Natran (ex-GRTGaz), aucune canalisation ne concerne l'aire d'étude immédiate. La canalisation la plus proche se trouve à 15 km de la ZIP.

#### 3.2.4.7.2 Réseau de distribution de gaz naturel

D'après GRDF, la commune de Surin n'est pas desservie en gaz naturel. De plus, selon la consultation des bases de données « Réseaux et canalisations », aucun réseau de distribution de gaz naturel n'a été identifié au niveau du site éolien.

***La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des canalisations de gaz.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

### 3.2.4.8 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'eau

#### 3.2.4.8.1 Conduites forcées

Une conduite forcée est un ensemble de canalisations permettant de transférer l'eau sous pression depuis un ouvrage (réservoir, barrage) jusqu'à une centrale hydroélectrique.

***Aucune conduite forcée n'est présente dans la zone d'implantation potentielle.***

#### 3.2.4.8.2 Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Pour les captages d'alimentation en eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée, le périmètre de protection éloignée. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Chaque périmètre de protection dispose de prescriptions particulières à respecter (interdiction de nouvelles constructions, restrictions d'usage, etc.).

Les périmètres de protection immédiate des captages AEP sont à respecter impérativement et un parc éolien ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres de protection rapprochée et éloignée, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

***D'après la consultation en ligne de la base de données de l'ARS, aucun captage d'eau destiné à la consommation humaine pour un usage collectif ni aucun périmètre de protection associé ne sont présents dans la zone d'implantation potentielle.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

#### 3.2.4.8.3 Réseaux d'adduction en eau potable

Selon le site reseaux-et-canalisations.ineris.fr, aucun réseau d'eau ne se trouve dans la zone d'implantation potentielle.

#### 3.2.4.8.4 Réseaux d'assainissement

Aucun réseau d'assainissement n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle.

#### 3.2.4.8.5 Réseaux d'irrigation

Comme indiqué précédemment, un réseau d'irrigation enterré a été mis en évidence sur site lors de la visite du 10/04/2024 : des tuyaux d'irrigation ainsi qu'un forage ont été observés dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il sera ainsi indispensable de se renseigner auprès des exploitants agricoles concernés, afin de pouvoir disposer du plan de ce réseau en phase de conception du projet, celui-ci n'étant pas rendu public.

***Un réseau d'irrigation agricole est présent sur la zone d'implantation potentielle et sera à prendre en compte lors de la conception du projet ainsi que pendant la phase de travaux.***
***L'enjeu est modéré.***
***La sensibilité est modérée en phase chantier et nulle en phase d'exploitation.***

### 3.2.4.9 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

#### 3.2.4.9.1 Réseau routier

Aucune autoroute n'est présente dans l'aire d'étude éloignée. La N10, route nationale à deux fois deux voies, se trouve quant à elle à 12 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, une seule route départementale est présente : la D35, qui traverse également la ZIP. Une voie communale (VC n°1) ainsi que plusieurs chemins ruraux sont également recensés dans la zone d'implantation potentielle.

Le recensement de la circulation sur les routes de la Vienne effectué par le Conseil Départemental en 2021 fait état d'un trafic de 770 véhicules par jour sur la D35.

La présence d'un trafic routier à proximité d'un parc éolien doit être prise en compte en amont du projet.

Le Code de l'urbanisme (Article L.111-6) fixe des distances d'éloignement applicables aux éoliennes :

*« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la Voirie Routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. »*

Le décret n°2010-578 du 31 mai 2010 fixe la liste des routes à grande circulation en France. Selon ce décret, aucune route à grande circulation n'est localisée à proximité de la zone d'implantation potentielle. La plus proche est la N10, située à 12 km à l'ouest. Les distances d'éloignement fixées par le Code de l'urbanisme sont donc respectées.

D'après le règlement de voirie départemental, la distance minimale à respecter sera égale à deux fois la longueur d'une pale pour le réseau de développement local. Cet éloignement a été illustré sur la carte des servitudes en fin de chapitre (cf. Carte 41) avec une longueur de pale théorique de 75 m, soit un éloignement de 150 m de part et d'autre de la D35 qui traverse la zone d'implantation potentielle.

L'étude de dangers, pièce annexe du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, permettra de déterminer les conditions de sécurité d'implantation des éoliennes et de mesurer les dangers liés à la présence d'une éolienne en fonction de la fréquentation du réseau, de la hauteur de l'aérogénérateur et de la distance entre les deux éléments.

***La zone d'implantation potentielle est concernée par des contraintes d'éloignement liées à la circulation routière (D35). Un retrait de l'implantation des éoliennes égal à deux fois la longueur d'une pale devra lui être appliqué.***
***L'enjeu est modéré et les sensibilités sont faibles.***

#### 3.2.4.9.2 Réseau ferroviaire

De manière générale, SNCF Réseau ne préconise pas de distance d'éloignement spécifique entre les futures éoliennes et les lignes existantes ou en projet. Le gestionnaire des voies ferrées stipule en revanche que l'exploitation d'un parc éolien à proximité du réseau doit être sans incidence sur la circulation ferroviaire.

La voie ferrée existante la plus proche se situe à environ 10 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

***La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par la proximité d'ne voie ferrée.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

### 3.2.4.10 Servitudes et contraintes d"urbanisme

Lors du développement du projet éolien de la Plaine du Nutin, il est également nécessaire de vérifier sa compatibilité avec les servitudes et contraintes d'urbanisme qui pourraient lui être imposées.

La commune d'accueil du projet fait partie du territoire couvert par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Civraisien en Poitou tel que détaillé au chapitre 6.9.

D'après les documents relatifs au PLUi du Civraisien en Poitou, disponibles en ligne sur le site « geoportail-urbanisme », la zone d'implantation potentielle comprend plusieurs éléments inscrits au PLUi :

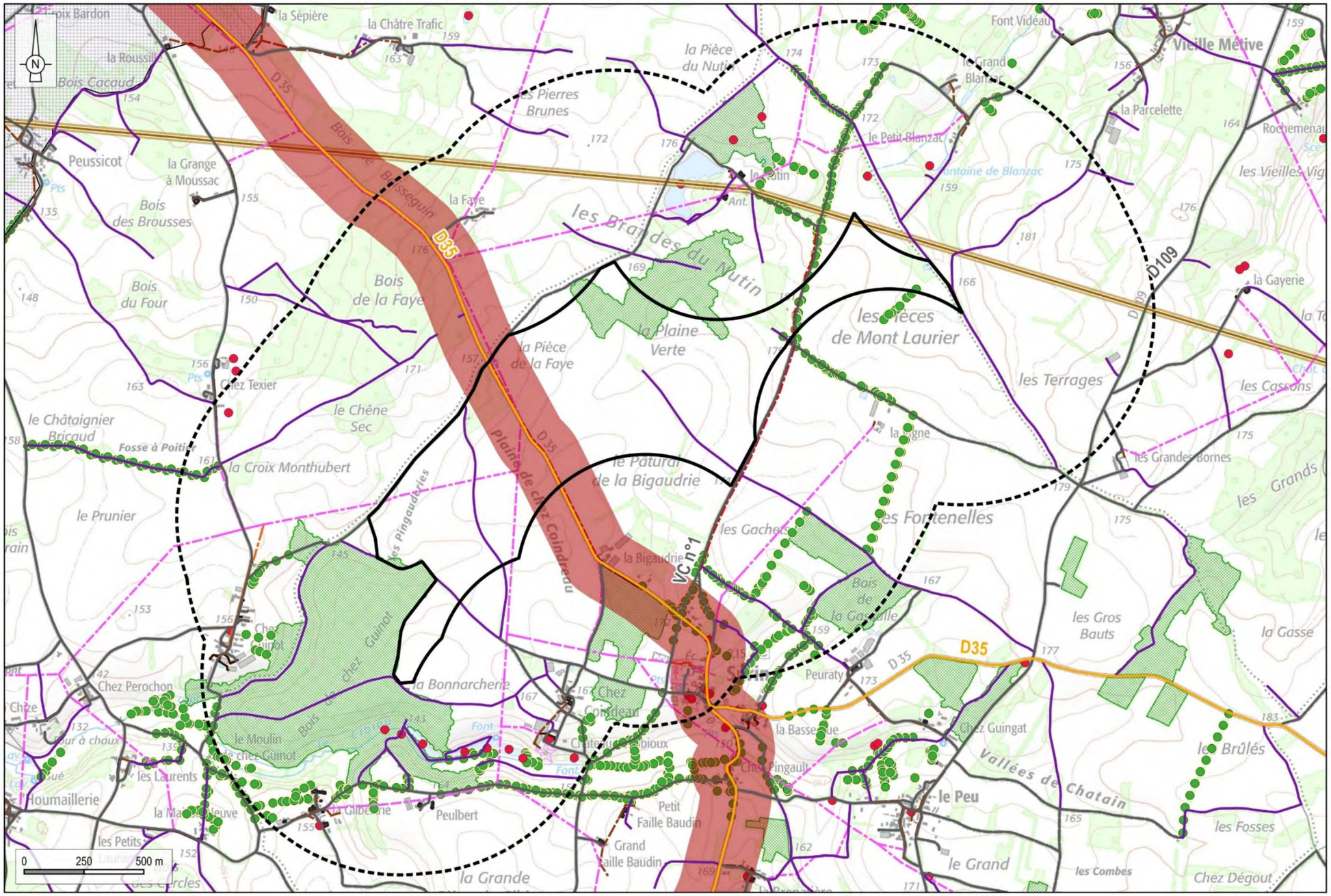
- au nord une zone de prescription surfacique correspond à un boisement inscrit au PLUi comme faisant partie des « Espaces boisés à protéger (L151-23) » ;
- au nord-est, des prescriptions linéaires concernent plusieurs haies inscrites au PLUi comme « Haies à protéger (L151-23) ».

À propos de ces éléments, le règlement du PLUi indique :

- *« Les travaux ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément que le PLUi a identifié en application de l'article L. 151-23 CU doivent être précédés d'une déclaration préalable de travaux (art. R. 421-23 CU).*
- *Toute modification de ces espaces de nature à porter atteinte à leur unité ou à leur caractère est interdite.*
- *Lorsque des travaux liés aux services publics ou aux équipements d'intérêt collectif nécessitent la suppression d'un alignement d'arbres à conserver, l'abattage pourra être autorisé avec obligation de replantation d'un alignement ou d'une continuité végétale autre équivalente en linéaire ou surface. »*

***La zone d'implantation potentielle du projet de de la Plaine du Surin comprend des éléments prescriptifs référencés par le PLUi du Civraisien en Poitou comme éléments à protéger au titre de l'article L151-23 du Code de l'urbanisme.***
***L'enjeu et les sensibilités sont modérés.***

## Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de l'aire d'étude immédiate




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de plan IGN

*Carte 41 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate*

## 3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

### 3.2.5.1 Monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural, mais aussi technique ou scientifique.

Sont **classés** comme monuments historiques, « *les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public* » (art. L.621-1 du Code du patrimoine). C'est le plus haut niveau de protection. Sont **inscrits** parmi les monuments historiques « *les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation* » (art. L.621-25 du Code du patrimoine).

La protection au titre des monuments historiques, représentée par un périmètre de rayon de 500 m à défaut de périmètre délimité, constitue une servitude de droit public. Ce périmètre peut être adapté aux réalités topographiques, patrimoniales et parcellaires du territoire, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France, en accord avec la commune. Dans ce périmètre, toute demande d'autorisation de travaux aux abords des monuments historiques, qu'ils soient classés ou inscrits, nécessite l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Dans l'aire immédiate du projet éolien de Surin, deux monuments historiques sont recensés. Il s'agit de l'église de Surin et du château de Cibioux, situés respectivement à 924 m et 632 m au sud de la ZIP.

***Deux monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude immédiate. Leurs périmètres de protection sont situés à au moins 110 m de la zone d'implantation potentielle qui n'est donc pas concernée.***
***L'enjeu et les sensibilités sont nuls.***

Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.4 du présent dossier et tome 4.3 de l'étude d'impact).

### 3.2.5.2 Sites inscrits et classés

Les sites inscrits et classés relèvent du Code de l'environnement.

Un **site inscrit** est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux et l'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple (sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme).

Un **site classé** est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, l'aire d'étude immédiate n'intègre aucun site inscrit ou classé. Le plus proche est le site inscrit « Église et cimetière d'Asnois », situé à 3 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

***Aucun site classé ou inscrit ne se trouve au sein de la zone d'implantation potentielle.***
***L'enjeu et la sensibilité sont nuls.***

### 3.2.5.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, et codifiés à l'article L.631-1 du Code du patrimoine, sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Aucun site patrimonial remarquable ne se trouve dans l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est l'AVAP de Charroux, située à 2,6 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

***Aucun site patrimonial remarquable n'est présent dans la zone d'implantation potentielle, rendant l'enjeu et la sensibilité nuls.***

### 3.2.5.4 Vestiges archéologiques

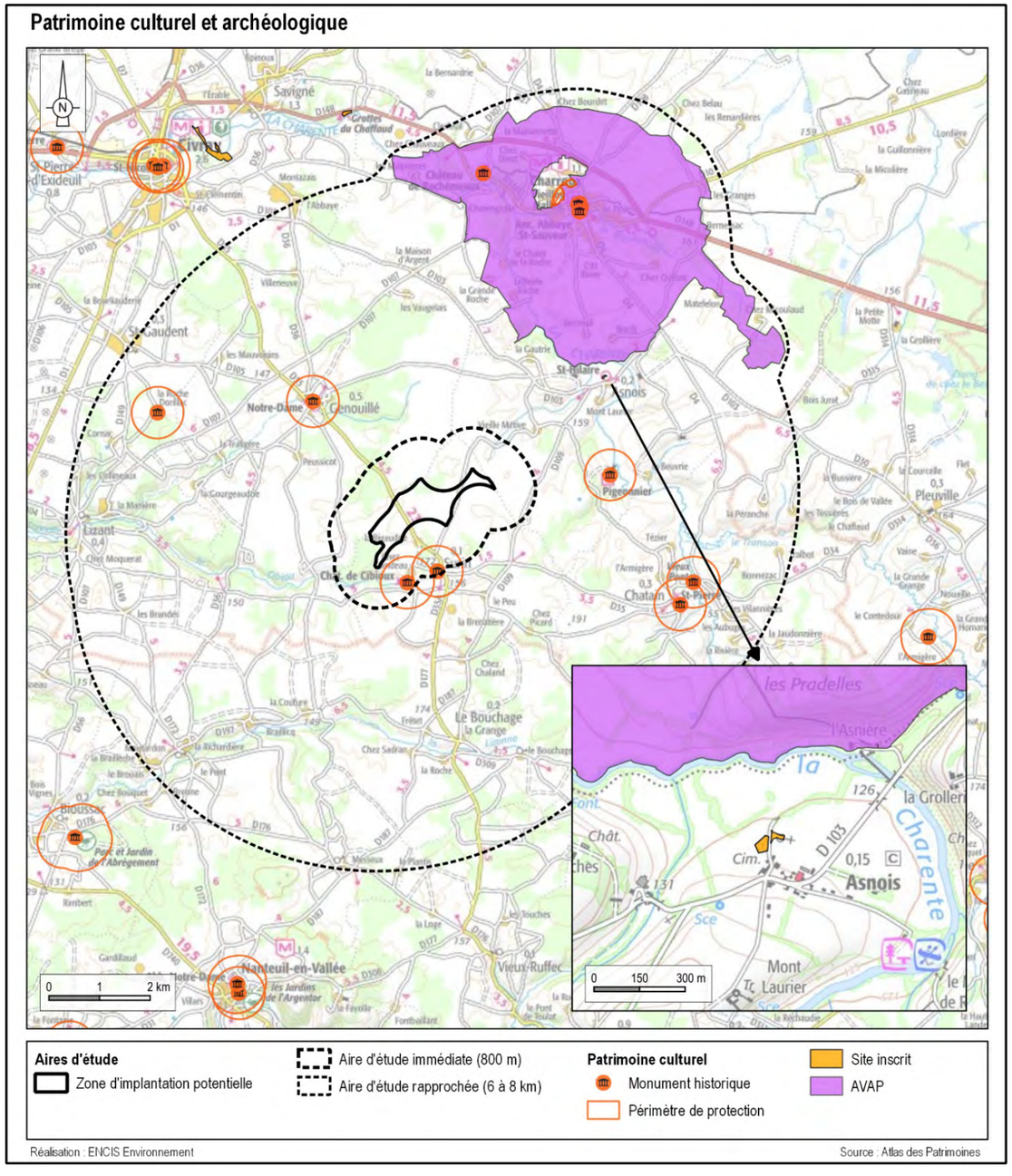
L'Atlas des patrimoines recense des zones de présomption de prescription archéologique et des zones de sensibilité archéologique. Les zones de présomption de prescription archéologique ont une portée réglementaire. Elles sont définies par un arrêté du préfet de région pour chaque commune concernée (Code du Patrimoine, art. L.522-5).

Les zones de sensibilité archéologique relèvent quant à elles du porter à connaissance. Elles sont censées, à terme, devenir des zones de présomption de prescription archéologique. Dans les zones de sensibilité archéologique, comme dans les zones de présomption de prescription archéologique, les travaux d'aménagement de moins de 3 hectares sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive.

D'après l'Atlas des patrimoines de la Vienne, la commune de Surin ne possède aucun vestige archéologique connu ni zone de présomption de prescription archéologique.

D'après la réponse de la DRAC (courrier du 29/11/2021, cf. annexe 1), aucun site archéologique n'est recensé à ce jour sur la zone d'étude. Le service archéologie de la DRAC pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique.

***Selon l'Atlas des patrimoines et la DRAC, le site à l'étude ne concerne aucun vestige archéologique connu, aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni aucune zone de sensibilité archéologique. L'enjeu est très faible, tout comme la sensibilité en phase chantier. La sensibilité est nulle en phase exploitation.***




*Carte 42 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée*

### 3.2.6 Risques technologiques

La consultation de plusieurs bases de données a permis de vérifier la présence ou l'absence de risque d'origine anthropique.

#### 3.2.6.1 Définition et contexte local

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement. Ils peuvent entraîner des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Vienne (DDRM 86 – 2024) et la base de données georisques.gouv.fr, les communes de l'aire d'étude immédiate sont soumises aux risques technologiques majeurs suivants :

| Types de risques technologiques majeurs par commune | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Communes** | **Industriel** | **Rupture de barrage** | **Transport de matières dangereuses** | **Nucléaire** | **Sites et sols pollués** | **Total** |
| **Surin** | - | - | X | - | X | **2** |
| **Genouillé** | - | - | X | - | X | **2** |
| **Asnois** | - | X | X | - | - | **2** |

*Tableau 42 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Source : GéoRisques, DDRM)*

La carte de synthèse présentant les risques technologiques à proximité de l'AEI est insérée en fin de paragraphe.

#### 3.2.6.2 Le risque industriel (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO 3[13] (régime d'Autorisation avec Servitudes) et différenciées en seuil haut et seuil bas.

[13] La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite directive SEVESO 3, est entrée en vigueur en juin 2015.

D'après la consultation de la base de données du Ministère en charge de l'environnement, aucune des communes de l'aire immédiate[14] (Surin, Genouillé et Asnois) n'est concernée par un site classé pour l'Environnement (ICPE) en activité.

Il est à noter que des parcs éoliens sont autorisés sur les communes de Surin et de Genouillé, l'un d'eux est en cours de construction : le parc éolien du Bois Merle situé à 1,1 km de la ZIP (cf. chapitre 9.2.1).

***Aucune ICPE en activité n'est recensée sur les communes de l'aire d'étude immédiate, mais un parc éolien est en cours de construction sur la commune de Surin.***
***Le projet de parc éolien de Surin n'est pas susceptible d'entrer en interaction de façon significative avec les risques technologiques liés aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.***
***L'enjeu est considéré comme faible et la sensibilité nulle au regard des effets potentiels d'un projet de parc éolien.***

#### 3.2.6.3 Le risque de rupture de barrage

Conçus pour résister à la pression de l'eau, les barrages peuvent malgré tout rompre, en raison d'un défaut de construction d'entretien ou un évènement inattendu. Les causes peuvent ainsi être techniques, naturelles ou humaines. Cette rupture peut être progressive ou brutale selon les caractéristiques du barrage.

Les communes de Surin et de Genouillé ne sont pas concernées par ce risque.

La commune d'Asnois est quant à elle inscrite dans le Plan particulier d'intervention (PPI) du barrage du Mas-Chaban. Celui-ci se situe dans le département de la Charente, à 36 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Cependant, les cartes de la zone de submersion dessinées dans le PPI du barrage du Mas-Chaban indiquent que l'ensemble des zones soumises au risque de submersion sont concentrées autour du lit de la Charente. Au niveau du territoire communal d'Asnois, les zones submersibles sont situées à plus de 2 km à l'est de la ZIP et à une altitude environ 40 à 50 m inférieure à celle de la zone d'étude.

***Une des communes de l'aire d'étude immédiate, Asnois, est concernée par le risque de rupture de barrage. Toutefois, la commune de Surin, et donc la zone d'implantation potentielle, ne sont pas concernées.***
***L'enjeu et la sensibilité sont nuls.***

#### 3.2.6.4 Le risque relatif au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque relatif au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Les conséquences peuvent être une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique, selon les matières transportées.

[14] À noter que la base de données Géorisques recense uniquement les dossiers soumis à autorisation ou à enregistrement. Des installations soumises à déclaration peuvent exister sur les communes de l'aire d'étude immédiate.

Ce risque est potentiellement présent sur chaque réseau emprunté par un convoi transportant des matières dangereuses (route, voie ferrée, canal, etc.) mais est à relativiser par rapport à la fréquentation du réseau.

Concernant le projet de Surin, ce risque ne pourrait survenir que par voie routière. Le DDRM de la Vienne classe l'ensemble des communes du département comme concernées par le risque TMD, risque à nuancer selon le trafic routier.

La D35, qui traverse la zone d'implantation potentielle, fait partie des liaisons routières principales du département (trafic de 770 véhicules/jour en 2021). Le règlement de voirie départemental préconise un éloignement des éoliennes égal à deux fois une longueur de pale de part et d'autre de la D35 (cf. chapitre 3.2.4.9).

***La zone d'implantation potentielle est concernée par le risque TMD au niveau de la route D35.***
***L'enjeu est fort et les sensibilités sont modérées.***

### 3.2.6.5 Le risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors du transport (sources radioactives intenses quotidiennement transportées), lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, ou en cas de dysfonctionnement grave sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 45 km du site éolien.

***La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque nucléaire.***
***L'enjeu et la sensibilité sont nuls.***

### 3.2.6.6 Les sites et sols pollués

La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués[15] (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

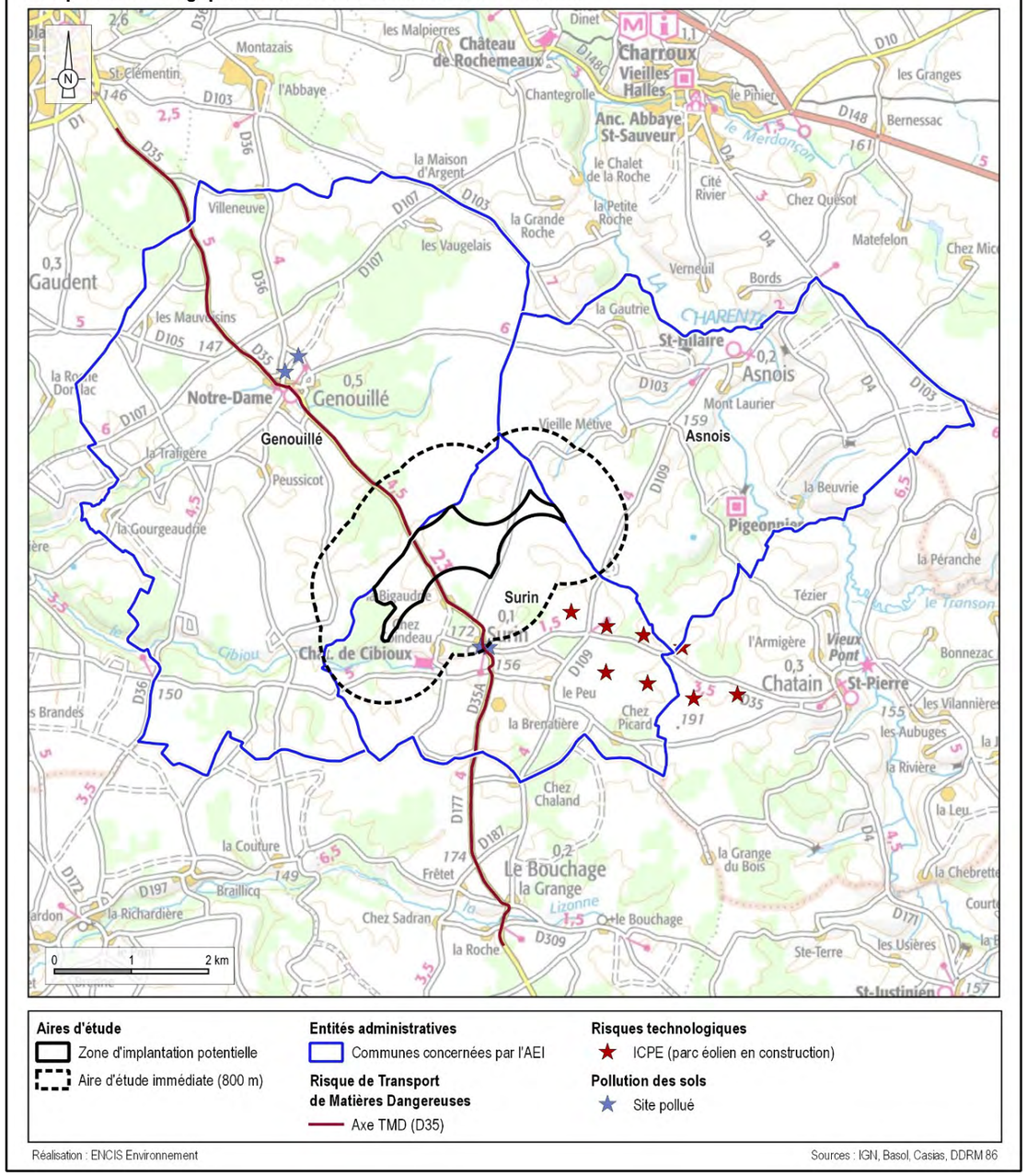
La **carte CASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

D'après la consultation de ces deux bases de données, aucun site ou sol pollué n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle. Dans l'aire d'étude immédiate, seuls deux sites potentiellement pollués sont recensés dans le bourg de Surin.

***La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque relatif aux sites et sols pollués.***
***L'enjeu et la sensibilité sont nuls.***

[15] Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. (Source : BASOL)

**Risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate**




*Carte 43 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate*

## 3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles

### 3.2.7.1 Le contexte français

En 2024[16], la production totale nationale d'électricité est en légère hausse par rapport à 2023, avec 449,2 TWh produits, soit une augmentation de 0,7 % par rapport au niveau de 2023.

Le parc de production d'électricité au niveau national a atteint en 2024 une puissance de 155,5 GW, soit une augmentation de 6,7 GW en un an, principalement due à la progression des filières éolienne et solaire photovoltaïque. Les puissances installées sont réparties comme suit : le nucléaire (61,4 GW), l'hydraulique (25,7 GW), l'éolien terrestre et en mer (24,4 GW), le solaire (24,3 GW), le gaz (12,6 GW), le fioul (3,0 GW), le thermique renouvelable et déchets (2,3 GW) et le charbon (1,8 GW).

La production des installations thermiques à combustible fossile a baissé par rapport à 2023, notamment pour le gaz avec une production qui a diminué de 42 %.

L'année 2024 a été caractérisée par un record de production renouvelable, s'établissant à un niveau de 150 TWh, soit près de 28 % de la production totale française. Ce record résulte de la combinaison du niveau inédit de la production hydraulique renouvelable (69,8 TWh) et de la croissance des volumes de production éolienne et solaire au fil des années.




*Figure 12 : Répartition de l'énergie produite en 2023 (Source : RTE)*

Selon les données du Bilan électrique 2024, la consommation française d'électricité, corrigée des aléas météorologiques et des effets calendaires, a représenté un volume de 449,2 TWh en 2024. Elle a augmenté de 0,7 % par rapport à 2023.

### 3.2.7.2 L'énergie en Nouvelle Aquitaine

En 2024[17], avec 40,8 TWh, la consommation finale corrigée des aléas météorologiques et calendaires est en très légère baisse (-0,5 %) par rapport à 2023. La consommation régionale représente ainsi 9,1 % de la consommation d'électricité nationale (449,2 TWh).

Concernant la production d'énergie en Nouvelle-Aquitaine, 55,6 TWh ont été produits en 2024, soit une hausse de 5,3 % par rapport à 2023 (+9 % au niveau national). Composée pour 70 % de production nucléaire et pour près d'un tiers d'énergies renouvelables, cette production est globalement décarbonée à hauteur de 98,6 %.

Avec l'hydraulique, la production d'énergie électrique d'origine renouvelable (17,0 TWh) couvre à elle seule 41,6 % de la consommation en Nouvelle-Aquitaine.

Le parc installé d'énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine continue de se développer : +10,5 % pour l'éolien, et +24,4 % pour le solaire par rapport à 2023, qui représentent respectivement 2,1 GW et 5,6 GW. Il reste stable en revanche pour le thermique renouvelable et déchets (0,4 GW).

La région est la première contributrice au développement massif du solaire. Sur 5 007 MW installés en France en 2024, près de 21 % sont en Nouvelle-Aquitaine, suivant la même dynamique d'évolution que l'année précédente. La Nouvelle-Aquitaine reste la troisième région de France pour son parc installé d'énergie solaire, derrière les régions Occitanie et Auvergne-Rhône-Alpes.

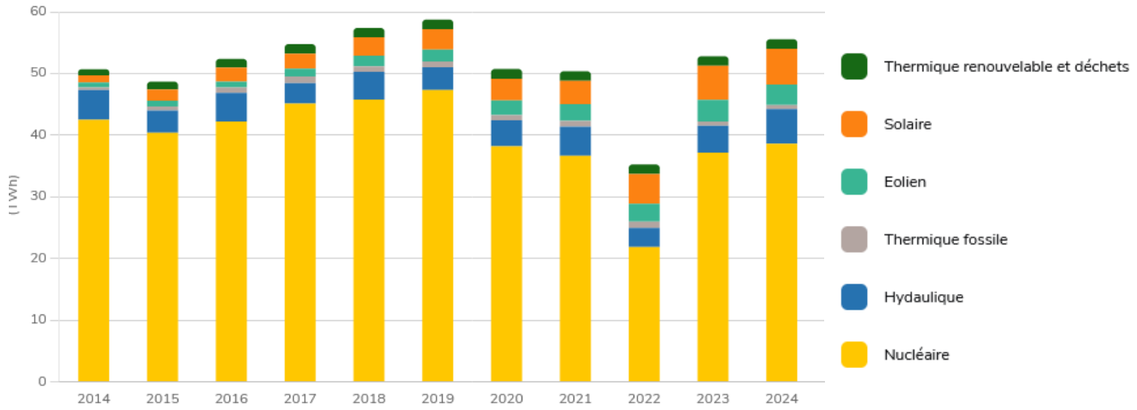



*Figure 13 : Évolution du parc de production d'énergie en Nouvelle Aquitaine entre 2014 et 2024 (Source : RTE – Analyses et données de l'électricité – Données régionales))*

[16] Source : Bilan électrique 2024, RTE

[17] éCO2mix – Les chiffres clés de l'électricité – Nouvelle-Aquitaine – RTE

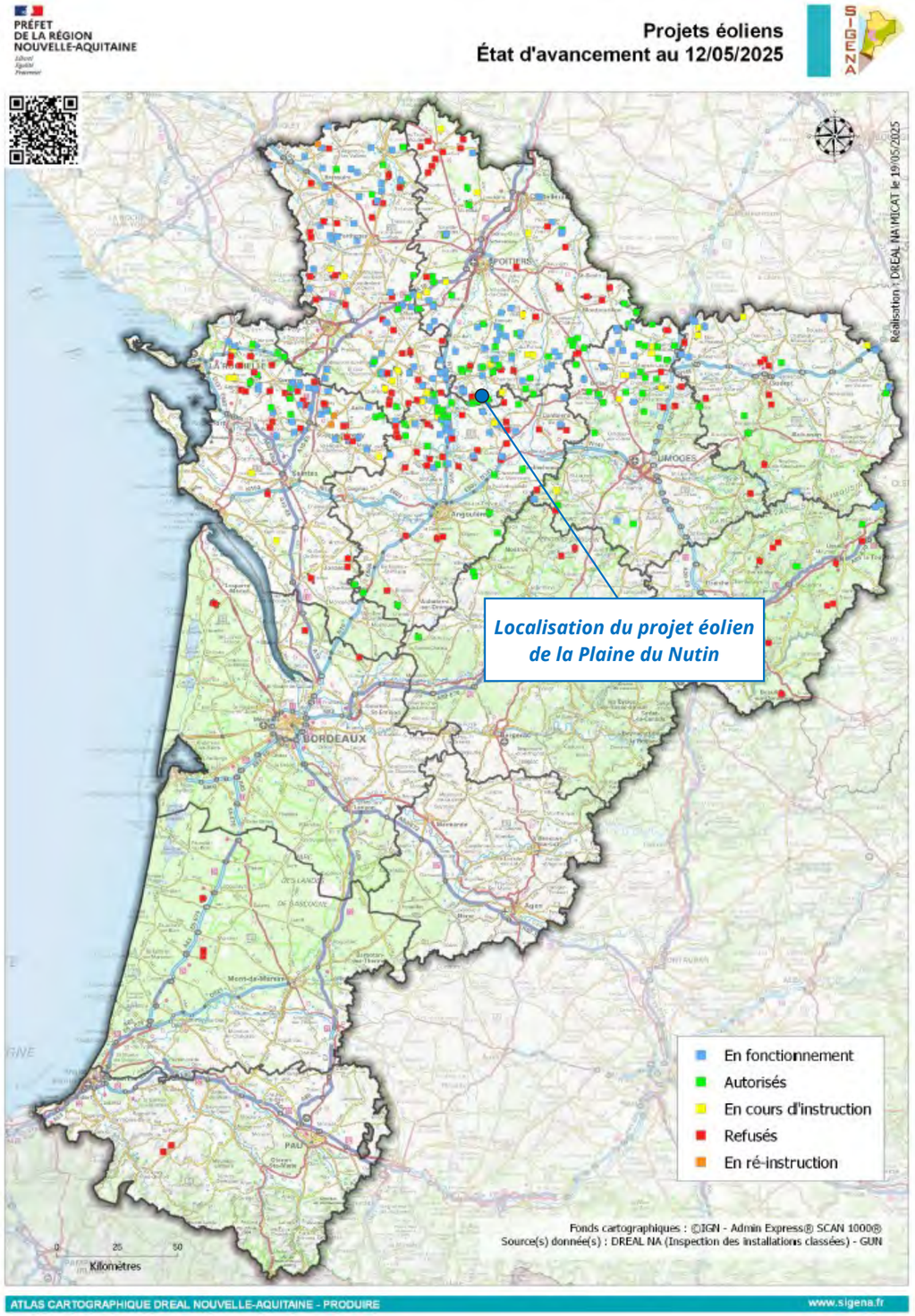
### 3.2.7.3 Contexte éolien régional

À l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement était de 160 au 15 mai 2025 selon la DREAL Nouvelle-Aquitaine. De plus, 108 autres parcs sont autorisés mais non construits, et 146 autres projets sont en cours d'instruction.

Les objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre défini dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine sont d'atteindre 4 500 MW en 2030 et 7 600 MW en 2050.

En comparaison, la puissance installée au 30 juin 2025 en Nouvelle-Aquitaine était de 2 091 MW. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif 2030 est atteint à 46,5 %.

La prise en compte du parc de la Plaine du Nutin dans un contexte éolien relativement dense sera étudiée en partie 9 de cette étude d'impact.




*Carte 44 : Projets éoliens en Nouvelle-Aquitaine au 12/05/2025 (Sources : DREAL Nouvelle Aquitaine – GUN)*

#### 3.2.7.4 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

L'agence ORE a cartographié les installations de production et de stockage électrique par commune, en janvier 2023. Sur les communes de l'aire d'étude immédiate, des installations photovoltaïques sont recensées.

| Installations de production d'électricité renouvelable dans les communes de l'AEI | | |
|---|---|---|
| **Commune** | **Nombre d'installations photovoltaïques** | **Puissance installée (kW)** |
| **Surin** | confidentiel | 99 kW |
| **Genouillé** | 27 | 588 kW |
| **Asnois** | 3 | 285 kW |

*Tableau 43 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur les communes de l'AEI (Source : Agence ORE)*

Il est également à noter que, sur les trois communes de l'aire d'étude immédiate, sont recensés :

- deux parcs en fonctionnement :
  - le parc de Bois Merle, sur les communes de Chatain et Surin ;
  - le parc des Rives Charentaises, au sud des communes de Genouillé et Surin ;
- un parc éolien autorisé mais non construit : le parc de Genouillé, sur la commune du même nom.

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie sur les communes de l'AEI est faible par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants des communes étudiées serait de 5 405 MWh[18].

***Environ 29 % des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine sont de source renouvelable, principalement solaire. L'objectif régional fixé à l'horizon 2030 par le SRADDET pour l'éolien terrestre est atteint à 46,5 %. Le secteur d'étude est actuellement fortement sollicité pour le développement de parcs éoliens.***
***L'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est fort, compte tenu de la production d'électricité renouvelable sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).***

[18] Nombre d'habitants x 6 903 kWh (consommation d'électricité finale annuelle de 468 TWh, RTE 2021, et population française de 67,8 millions d'habitants, INSEE 2022)

### 3.2.8 Qualité de l'air

L'air est un mélange de gaz composé de 78 % d'azote et de 21 % d'oxygène. Le dernier pourcent est un mélange de vapeur d'eau, de gaz carbonique ($CO_2$), de traces de gaz rares, d'une multitude de particules en suspension et de divers polluants naturels ou liés à l'activité humaine.

Dans chaque région de France, des associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le Ministère en charge de l'environnement (AASQA) se chargent de surveiller la qualité de l'air, informer les populations de la qualité de l'air qu'elles respirent, et de prévoir son évolution à l'échelle régionale pour mieux anticiper les phénomènes de pollution atmosphérique. Elles sont regroupées au sein de la fédération nationale ATMO France.

Dans la région, Atmo Nouvelle-Aquitaine s'occupe de la surveillance de la qualité de l'air.

#### 3.2.8.1 Bilan départemental de la qualité de l'air

Atmo Nouvelle-Aquitaine a établi un bilan de la qualité de l'air à l'échelle départementale, afin d'évaluer les rejets de polluants émis par une activité au niveau de chaque territoire. Sur le département de la Vienne, la situation par rapport aux seuils réglementaires est fournie dans la figure suivante.

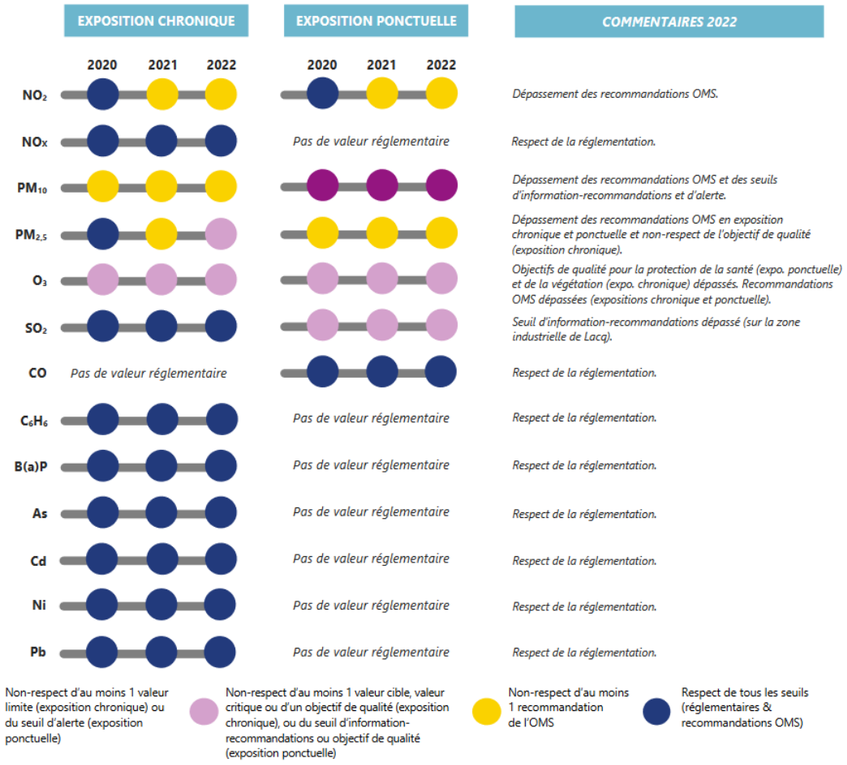



*Figure 14 : Situation par rapport aux seuils réglementaires dans le département de la Vienne (Source : Bilan Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2022)*

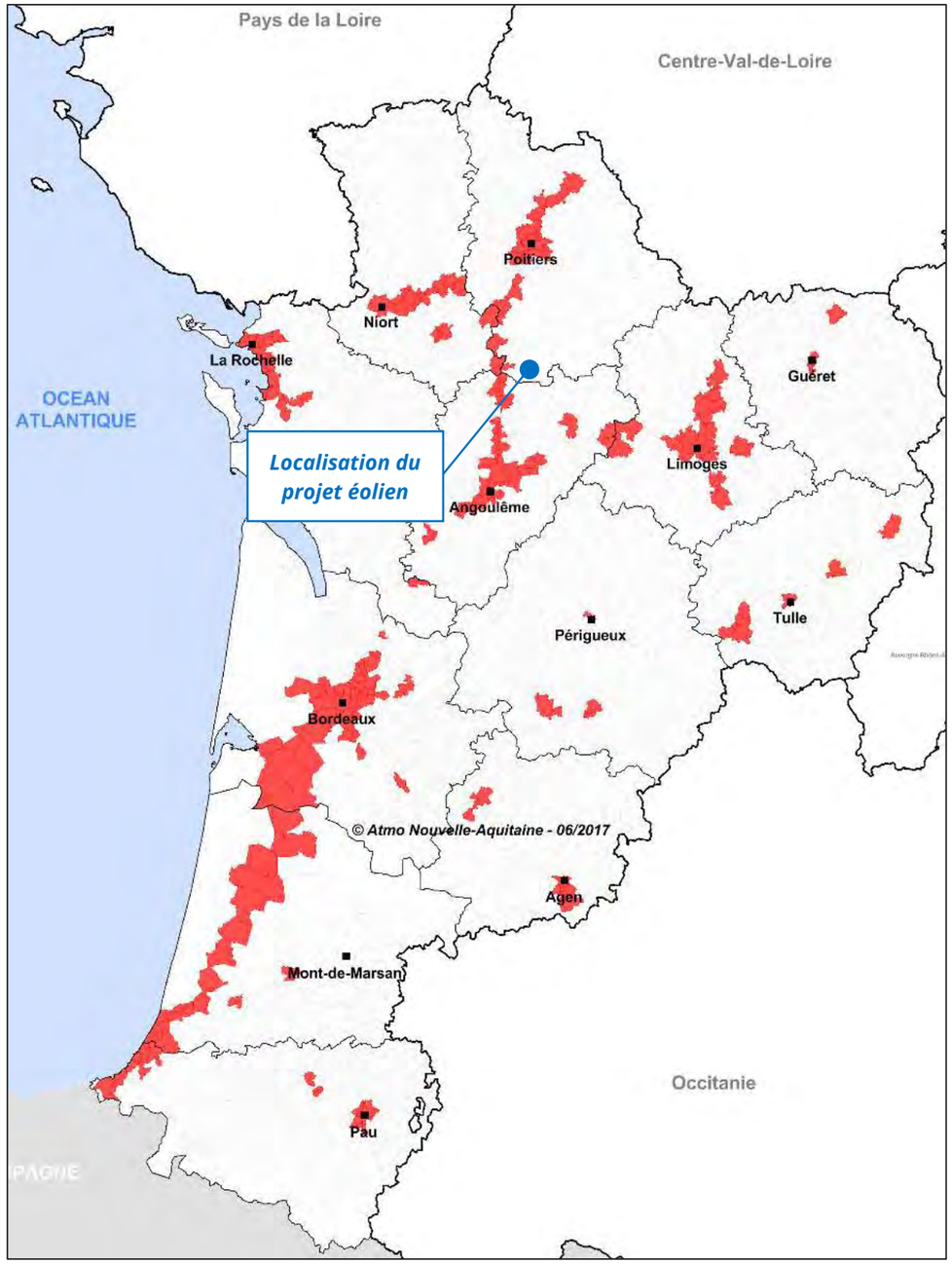
En 2022 à l'échelle du département de la Vienne, on observe que, pour l'exposition chronique, deux polluants présentent un non-respect d'au moins une recommandation de l'OMS : le dioxyde d'azote et les particules $PM_{10}$. De plus, les particules $PM_{2,5}$ et l'ozone présentent un non-respect d'au moins 1 valeur cible, valeur critique ou d'un objectif de qualité.

Concernant l'exposition ponctuelle, on observe là encore un non-respect d'au moins une recommandation de l'OMS pour le dioxyde d'azote et les particules $PM_{2,5}$. L'ozone et le dioxyde de soufre présentent un non-respect du seuil d'information-recommandations ou objectif de qualité.

### 3.2.8.2 Communes sensibles

Dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine, des zones sensibles pour la qualité de l'air ont été définies selon un guide national validé par le Ministère responsable de l'environnement selon plusieurs critères : concentration des polluants, émissions de polluants, vulnérabilité du territoire, etc.

**Aucune des communes de l'AEI n'est située en zone sensible** (cf. Carte 45 ci-contre).




*Carte 45 : Communes sensibles à la qualité de l'air en Nouvelle-Aquitaine*
*(Source : Cahier thématique énergie - SRADDET Nouvelle-Aquitaine, édition 2011)*

#### 3.2.8.3 Observation de l'ambroisie

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air dans la mesure où ils peuvent engendrer des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Ils sont donc également surveillés par Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'ambroisie est une plante sauvage envahissante, dont le pollen est particulièrement allergisant.

L'action n°11 du 4ème Plan national santé environnement (2021-2025), coordonnée par le ministère chargé de la santé et l'Observatoire des ambroisies, prévoit la publication régulière de cartographies relatives à la présence des ambroisies sur le territoire national. Ces cartographies ont pour objectif d'informer sur la présence des ambroisies afin que soient mises en place des actions de prévention et de lutte adaptées à chaque contexte d'infestation.

Les données de présence d'ambroisie sont exprimées en nombre d'observations. Ainsi, une observation (ou un signalement) correspond à un ou plusieurs pied(s) d'ambroisie observé(s) à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné.

**Sa présence a été signalée sur la commune limitrophe d'Asnois** (cf. carte ci-contre) **d'après l'Observatoire des ambroisies** (Ministère en charge de la santé), mais elle n'est *a priori* pas recensée sur la commune de Surin.

Les inventaires naturalistes **confirment sa présence sur le site** : « *quelques pieds ont été retrouvés au sein d'une culture au nord-ouest de l'AEI*. » (cf. chapitre 3.5.2.1).

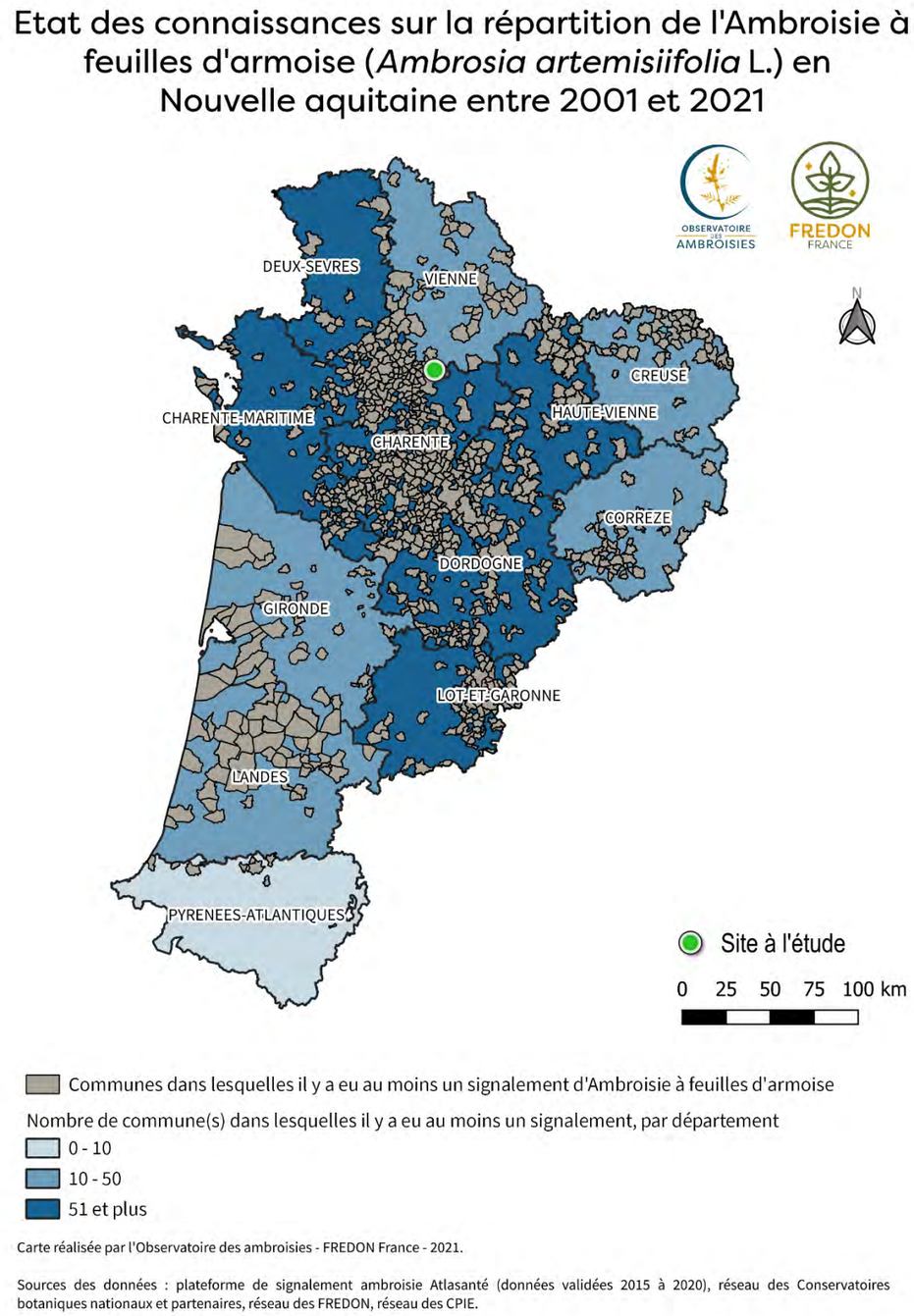
Il est à noter que le département de la Vienne a mis en place depuis 2023 un plan de plan de lutte, obligeant chaque propriétaire d'une parcelle infestée par l'ambroisie à la détruire. L'arrêté préfectoral daté 12/04/2023 définit les trois actions phares pour lutter contre la prolifération de l'espèce :

- prévenir par la destruction des plants d'ambroisie avant la période de floraison (fin juillet) ; cette action permet la suppression des pollens et la limitation de la reproduction de la plante ;
- éviter la dispersion des semences (pendant et après la floraison de juillet à septembre) ;
- signaler la présence d'ambroisie.

***La qualité de l'air au niveau départemental est moyenne ; toutefois, la zone d'étude se trouve en-dehors des zones sensibles pour la qualité de l'air et en zone rurale. On note que l'ambroisie, espèce végétale allergisante, déjà signalée sur la commune d'Asnois, a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. L'environnement atmosphérique est à préserver, ce qui en fait un enjeu fort. La sensibilité est modérée en phase chantier au regard des émissions engendrés par les engins et de la présence d'ambroisie, et favorable en exploitation (émissions de polluants évitées par la production d'énergie renouvelable).***

### 3.2.1 Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en Partie 6 de l'étude.




*Carte 46 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Nouvelle-Aquitaine entre 2001 et 2021 (Source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France)*

## 3.3 Étude acoustique – État initial

**L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études ORFEA Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable dans le tome 4.2 de l'étude d'impact : « Étude d'impact acoustique du projet éolien La Plaine du Nutin (86) ».**

### 3.3.1 Synthèse des mesures de l'état sonore initial

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction sud-sud-ouest correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- période du 18/03/2024 au 05/04/2024 ;
- vent de direction majoritaire sud-sud-ouest (centré sur 202,5°, largeur d'analyse 90°) ;
- vitesses de vent standardisées à 10 m comprises entre 3 et 7 m/s de jour et entre 3 et 5 m/s de nuit.

Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique $L_{50}$, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur sud-sud-ouest).**

| Bruit résiduel – secteur Sud-Sud-Ouest – période Hivernale | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POINT DE MESURE | PERIODE | Classe | | | | | | | |
| | | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
| 1 | Jour | 42,0 | 43,0 | 46,5 | 49,5 | 54,0 | 57,0** | 57,0** | 57,0** |
| | Nuit | 31,5 | 37,0 | 42,0 | 45,0** | 45,0** | 45,0** | 45,0** | 45,0** |
| 2 | Jour | 52,0 | 53,0 | 55,0 | 57,5 | 59,5 | 61,5** | 61,5** | 61,5** |
| | Nuit | 41,5 | 50,0 | 52,0 | 54,0** | 54,0** | 54,0** | 54,0** | 54,0** |
| 3 | Jour | 37,5* | 40,5 | 44,5 | 45,0 | 48,5 | 51,5** | 51,5** | 51,5** |
| | Nuit | 32,0 | 35,5 | 40,5 | 43,5** | 43,5** | 43,5** | 43,5** | 43,5** |
| 5 | Jour | 40,0 | 40,5 | 43,5 | 45,5 | 49,0 | 52,0** | 52,0** | 52,0** |
| | Nuit | 29,0 | 35,0 | 41,5 | 44,5** | 44,5** | 44,5** | 44,5** | 44,5** |
| 6 | Jour | 38,0 | 38,5 | 41,5 | 45,5 | 49,5 | 52,5** | 52,5** | 52,5** |
| | Nuit | 29,0 | 33,5 | 41,0 | 44,0** | 44,0** | 44,0** | 44,0** | 44,0** |
| 7 | Jour | 40,0 | 41,5 | 43,0 | 46,0 | 48,0 | 50,0** | 50,0** | 50,0** |
| | Nuit | 33,0 | 35,5 | 41,5 | 44,5** | 44,5** | 44,5** | 44,5** | 44,5** |
| 8 | Jour | 40,5 | 41,0 | 46,5 | 48,5 | 56,5 | 59,5** | 59,5** | 59,5** |
| | Nuit | 30,5 | 34,5 | 39,0 | 42,0** | 42,0** | 42,0** | 42,0** | 42,0** |

**** : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.***
***** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.***

*Tableau 44 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période hivernale - Secteur sud-sud-ouest (Source : ORFEA Acoustique)*

### 3.3.2 Analyse des mesures de l'état sonore initial

De manière générale, tous les points de mesures sont impactés par l'activité humaine et agricole dans les hameaux représentatives de l'environnement du site.

La campagne de mesure acoustique réalisée du 18/03/2024 au 05/04/2024 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 m pour un vent de secteur majoritaire sud-sud-ouest.

***De jour, les niveaux sonores résiduels varient de 37,5 dB(A) à 52,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 50,0 à 61,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.***
***De nuit, ils varient de 29,0 dB(A) à 41,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 42,0 à 54,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.***

*Remarque : Le point 4 n'ayant pas pu être installé à la suite d'une absence de riverain disponible, les résultats de mesures du point 5 seront utilisés comme bruit résiduel pour ce point.*

## 3.4 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine

**Le volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable en tome 4.3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin ».**

### 3.4.1 Des structures paysagères faiblement marquées

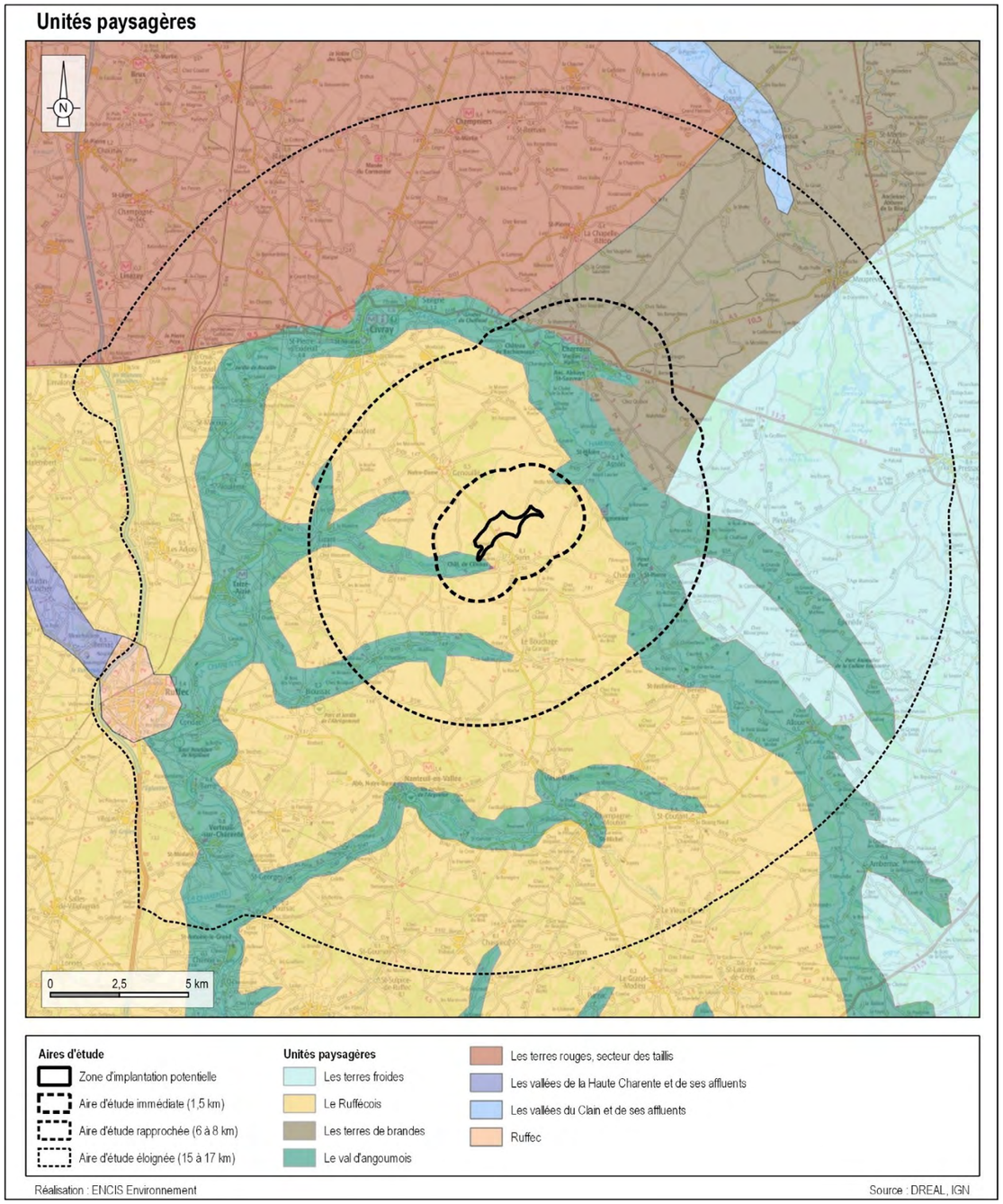
Le paysage de l'aire d'étude globale correspond majoritairement à celui de l'unité paysagère du Ruffécois, accueillant la ZIP et correspondant à un plateau agricole marqué par la vallée de la Charente et caractérisé par de douces ondulations. La vallée structure le quart sud-est de l'AEE, traverse l'AER en suivant une courbe avant de ressortir dans la partie ouest de l'AEE selon un axe nord / sud. Le Ruffécois présente des cultures ouvertes où l'horizon dégagé met en évidence les ondulations du relief. Le territoire est majoritairement agricole, occupé par de larges parcelles cultivées.

Les boisements sont plus nombreux dans la partie centrale (diagonale parallèle à la vallée de la Charente) et sont complétés, de part et d'autre de la rivière, par un maillage bocager structurant en particulier dans le quart nord-est et au sud de l'AEI.

La ZIP se trouve sur un petit plateau au nord de la vallée du Cibiou (affluent de la Charente) et est traversée par la D35.



*Photographie 18 : Les reliefs ondoyants du plateau du Ruffécois (Source : ENCIS Environnement)*




*Carte 47 : Unités paysagères*

### 3.4.2 Un territoire faiblement peuplé à dominante rurale

Les deux principales villes de l'AEE sont localisées dans la vallée de la Charente, au sud-ouest de l'AEE pour Ruffec et au nord-ouest pour Civray. Depuis ces lieux de vie et leurs abords, les relations visuelles avec la ZIP sont limitées par l'éloignement mais également les masques bâtis, le relief et la végétation (ripisylve et boisements). Quelques vues ponctuelles permettent de percevoir la ZIP au-dessus du relief boisé. **Les sensibilités de ces bourgs sont très faibles (Ruffec), voire faible (Civray)**. Les routes qui desservent le territoire à cette échelle (D148, D948, D741) ne permettent également que très peu de relations visuelles avec la ZIP, celles-ci étant souvent limitées par le relief et la végétation (talus, alignements, ondulations du relief, vallées boisées, etc.).




*Photographie 19 : Perception lointaine et limitée de la ZIP depuis le parking du centre commercial de Ruffec (Source : ENCIS Environnement)*




*Photographie 20 : Visibilité ponctuelle et limitée à l'extrémité haute de la ZIP depuis la D148a traversant Civray (Source : ENCIS Environnement)*

Dans l'AER, la ville principale correspond à **Charroux, au nord, présentant une sensibilité globalement faible** du fait de la rareté des perceptions de la ZIP, observées plutôt en périphérie du bourg et n'étant que partielles. La ville est traversée par la D148c (route secondaire) et contournée par la D148, axe routier principal à cette échelle. Un deuxième axe secondaire traverse l'AER en son centre, selon un axe nord-ouest/sud parallèle à la Charente : la D35.

L'AER compte d'autres bourgs dont les sensibilités sont également limitées par les masques bâtis et liées au relief et à la végétation (**Chatain et Lisant - très faible ; Grenouillé, le Bouchage et Asnois - faible, voire modérée**).




*Photographie 21 : ZIP dans l'axe de la D35 en entrée ouest de Genouillé (Source : ENCIS Environnement)*




*Photographie 22 : Vue ouverte vers la ZIP depuis la sortie nord-ouest du Bouchage, sur la D177 (Source : ENCIS Environnement)*

De manière générale, dans l'AER, les filtres végétaux (boisements et haies multistrates le long des routes) limitent les perceptions, qui restent partielles et intermittentes le long des axes de communication. La ZIP occupe cependant souvent une large emprise horizontale malgré les filtres et masques partiels. **Les sensibilités sont globalement faibles, voire modérées**.

Dans l'AEI, l'habitat correspond à un bourg (Surin) et 26 hameaux.

L'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle se rapproche du rebord du plateau, engendrant un **risque de dominance sur le bourg**. La large emprise horizontale perçue depuis le sud engendre un risque d'effet de barrière à l'horizon. Depuis le cœur du bourg, les perceptions sont intermittentes et limitées par les masques bâtis mais la proximité et la hauteur de la ZIP la rendent prégnante bien que partiellement.

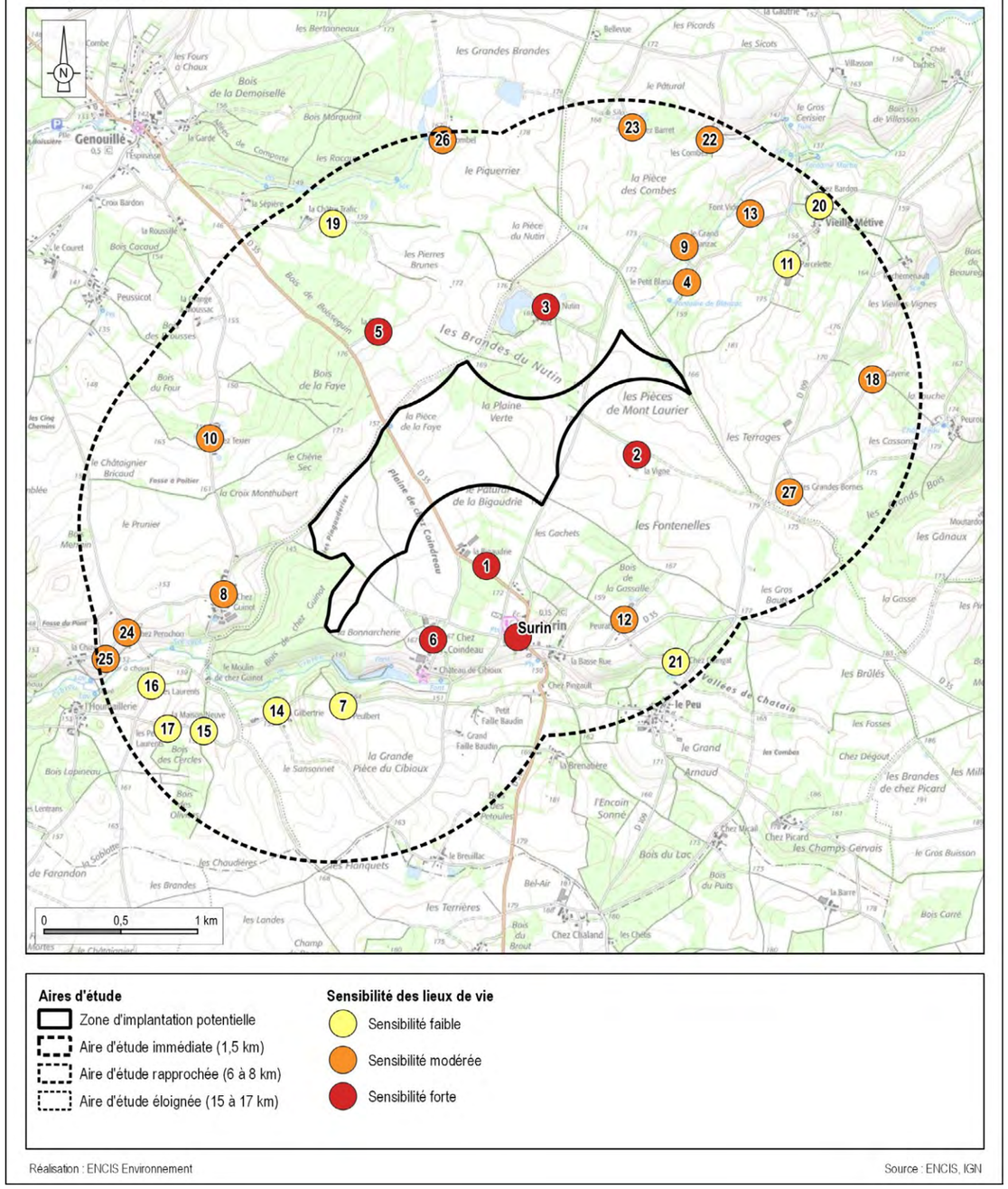
**Cinq hameaux présentent une sensibilité forte**, principalement du fait de leur proximité à la ZIP. Depuis ces hameaux, peu de filtres visuels liés aux boisements viennent limiter les perceptions très rapprochées.

**Treize hameaux présentent une sensibilité modérée** : ces lieux de vie disposent d'un peu plus de recul et sont plus sujets aux masques partiels des boisements qui peuvent occulter le bas de la ZIP. Pour la plupart localisés dans le prolongement de la ZIP, au nord-est ou sud-ouest, celle-ci occupe une emprise horizontale réduite dans les perceptions du fait de son orientation.

**Neuf hameaux présentent une sensibilité faible** : les perceptions sont partielles en raison des masques bâtis et végétaux, et l'emprise horizontale perçue est moins importante en raison de l'orientation de la ZIP .

L'AEI est traversée par la D109 dans sa partie est. La ZIP occupe une emprise limitée à l'horizon et les perceptions sont souvent limitées par les boisements. Cette route offre toutefois des vues dégagées et présente une sensibilité modérée. La D35 traverse l'AEI et la ZIP est donc soumise à des perceptions importantes avec un risque d'effet d'encadrement. **Sa sensibilité est modérée, voire forte**.

**Sensibilité des lieux de vie dans l'aire d'étude immédiate vis-à-vis d'un projet de grande hauteur dans la zone d'implantation potentielle**




*Carte 48 : Sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude immédiate*




*Photographie 23 : Risque d'effet d'encerclement aux abords de la Bigauderie (1) (Source : ENCIS Environnement)*




*Photographie 24 : Risque d'effet barrière à l'horizon depuis Chez Coindeau (6) (Source : ENCIS Environnement)*




*Photographie 25 : Risque d'effet barrière depuis les habitations de la Faye (5) (Source : ENCIS Environnement)*

### 3.4.3 Éléments patrimoniaux

Parmi les 35 monuments historiques de l'AEE, **un présente un enjeu fort** (château de Verteuil-sur-Charente - MH n°8, monument historique le plus emblématique et le plus reconnu de l'aire d'étude éloignée), **24 un enjeu modéré et 10 un enjeu faible**. La plupart des monuments de l'AEE est localisée soit dans le creux des vallées, où le relief empêche toute échappée visuelle vers la ZIP, soit dans des bourgs où le bâti joue un rôle de masque très important.

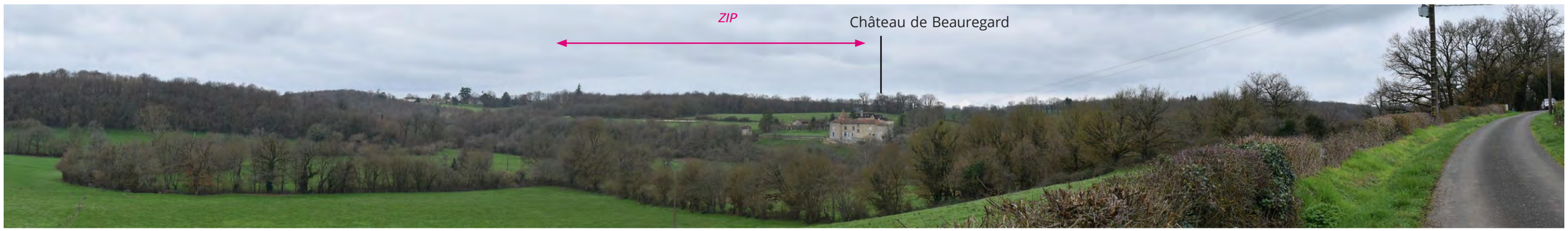
Parmi les 35 monuments historiques de l'AEE, **aucun monument ne présente de sensibilité forte, modérée ou même faible vis-à-vis de la ZIP**. Une dizaine présente une sensibilité très faible, avec des visibilités ponctuelles depuis leur périmètre de protection ou des covisibilités très exceptionnelles depuis des points de vue peu fréquentés, souvent au-delà des périmètres de protection, mais qui restent lointaines, partielles, et/ou très peu prégnantes dans le paysage. D'une manière générale, les sensibilités sont donc très peu importantes.




*Photographie 26 : Covisibilité limitée à l'extrémité haute de la ZIP avec le château de Verteuil-sur-Charente depuis un quartier résidentiel au bord de la D31, à l'ouest du bourg*

Parmi les dix monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, deux présentent un enjeu fort, deux un enjeu modéré et six un enjeu faible.

Parmi ces dix monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, **deux présentent une sensibilité modérée - église de Genouillé (MH n°44) et château de Beauregard (MH n°45)** - et un une sensibilité faible. Les autres présentent une sensibilité très faible ou nulle.




*Photographie 27 : Covisibilité entre la ZIP et le château de Beauregard*

Dans l'AEI, ce sont deux monuments historiques qui sont identifiés, à savoir **l'église de Surin (MH n°46 - enjeu modéré et sensibilité forte) et le château de Cibioux (MH n°47 - enjeu modéré et sensibilité modérée).** Situés à 900 et 600 m de la ZIP, ils sont concernés par des visibilités directes et covisibilités importantes avec parfois un risque d'effet de dominance.

Cinq sites protégés, dont un classé (Place et terrasse de Verteuil-sur-Charente dans l'AEE - sensibilité nulle) et quatre inscrits (Place et Abbaye de Nanteuil-en-Vallée , Moulin des Âges et Grottes du Chaffaud dans l'AEE - sensibilités nulles, église et cimetière d'Asnois dans l'AER - sensibilité modérée), ont été recensés dans l'aire d'étude globale. Il s'agit de sites présentant un intérêt lié à leur patrimoine architectural et/ou archéologique (places, abbaye, moulin, grotte).

L'aire d'étude globale compte également deux Sites Patrimoniaux Remarquables : le SPR de Verteuil-en-Vallée dans l'AEE (sensibilité très faible) et celui de Charroux dans l'AER (sensibilité faible). Ces sites regroupent un ensemble de monuments et d'éléments de patrimoine et constituent des enjeux forts. En revanche, les sensibilités sont limitées (très faible pour le SPR de Verteuil-sur-Charente et faible pour celui de Charroux) et la ZIP apparaît lointaine et partiellement.




*Photographie 28 : Risque de dominance et d'effet barrière de la ZIP en arrière-plan de l'église de Surin (MH n°46) depuis la D35 en entrée sud du bourg*

### 3.4.4 Éléments touristiques

L'aire d'étude globale est peu attractive d'un point de vue touristique. Les sites identifiés correspondent pour partie à des monuments historiques (Parc et jardin de l'Abrègement, Abbaye de Nanteuil-en-Vallée) ou sites protégés (Grotte de Chaffaud). L'AER compte un itinéraire cyclable, Vienne et Clouère, présentant une sensibilité faible du fait de visibilités partielles, limitées par le bocage et les boisements.

L'AEI comporte également peu d'éléments touristiques, les deux sites identifiés correspondent à des monuments historiques (église de Surin - MH n°46 - et château de Cibioux - MH n°47) et présentent des sensibilités respectivement forte et modérée. On dénombre également plusieurs itinéraires de randonnée locale dont les sensibilités s'avèrent faibles à modérées au sud-ouest mais modérées à fortes au nord-est.




*Photographie 29 : Large perception de la ZIP depuis le chemin de randonnée local au nord de l'AEI*

## 3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel

**Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de l'étude d'impact : « Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin ».**

### 3.5.1 Contexte écologique du secteur

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif.

#### 3.5.1.1 Plans nationaux d'action

Les Plans Nationaux d'Action (PNA)[19] concernent les groupes d'espèces de France métropolitaine suivants :

- Flore : 117 espèces concernées ;
- Oiseaux : 23 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 9 espèces concernées ;
- Reptiles : 8 espèces concernées ;
- Amphibiens : 3 espèces concernées ;
- Insectes : 33 espèces d'odonates, 38 espèces de lépidoptères et le groupe des « pollinisateurs sauvages » ;
- Poissons : 2 espèces ;
- Mollusques : 3 espèces.

#### 3.5.1.2 Plans régionaux d'action

Chaque région de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions (PRA) adapté à son contexte.

En région Nouvelle-Aquitaine, les espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

| Groupe concerné par un PRA | Espèces concernées |
|---|---|
| **Flore** | Plantes messicoles |
| **Oiseaux** | Aigle de Bonelli, Balbuzard pêcheur, Grand Tétras, Gypaète barbu, Milan royal, Outarde canepetière, Phragmite aquatique, Pies-grièches, Puffins des Baléares, Râle des genêts, Vautour fauve, Vautour percnoptère |
| **Chiroptères** | Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Nouvelle-Aquitaine |
| **Mammifère (hors chiroptères)** | Bouquetin ibérique, Desman des Pyrénées, Loup gris, Loutre d'Europe, Ours brun, Vison d'Europe |
| **Reptiles et amphibiens** | Cistude d'Europe, Lézard ocellé, Lézards des Pyrénées |
| **Insectes** | Insectes pollinisateurs sauvages, Papillons du genre *Maculinea*, Odonates |
| **Mollusques** | Grande Mulette, Mulette perlière. |
| **Poissons** | Esturgeon européen |

*Tableau 45 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle-Aquitaine*

En région Poitou-Charentes, les espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

| Groupe concerné par un PRA | Espèces concernées |
|---|---|
| **Flore** | Plantes messicoles |
| **Oiseaux** | Râle des genêts<br>Outarde canepetière<br>Barge à queue noire |
| **Mammifères** | Chiroptères<br>Loutre d'Europe |
| **Reptiles et amphibiens** | Sonneur à ventre jaune<br>Lézard ocellé<br>Cistude d'Europe |
| **Invertébrés aquatiques** | Moule perlière |
| **Invertébrés terrestres** | *Maculinea* (papillons)<br>Odonates |

*Tableau 46 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Poitou-Charentes*

19 https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

### 3.5.1.3 Analyse des continuités écologiques

#### 3.5.1.3.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

Quelques grands ensembles forestiers (réservoirs de biodiversités) sont dispersés dans le sud et l'est de l'AEE, tels que le bois de Charroux à l'est, le massif de Montalembert au centre-ouest, le bois de Nanteuil-en-Valée au sud-ouest et le bois des Signes à l'extrême sud-est.

Aussi, dans ce même secteur, de nombreuses zones de corridors diffus sont définies. Il s'agit principalement de milieux composés de parcelles agricoles, de petits boisements et des haies plus ou moins connectées. Ces types de milieux (boisements et corridors diffus) sont quasiment absents au nord et à l'extrême ouest de l'AEE.

L'aire d'étude éloignée se situe sur cinq bassins-versants différents, dont deux principaux, à savoir : « La Charente de sa source au confluent de la Bonnieure » au sud et « le Clain & ses affluents » au nord. Les trois autres bassins sont situés sur les extrémités de l'AEE. On note la présence d'un réseau hydrographique riche avec la Charente et le Clain ainsi que leurs affluents (plus de sept pour la Charente et quatre pour le Clain) présents dans l'AEE.

#### 3.5.1.3.2 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, une mixité entre les espaces boisés et les espaces ouverts (espaces cultivés) est visible.

Quelques boisements de feuillus sont présents dans l'AER, notamment trois à l'ouest et un à l'extrême est. Ces entités semblent être connectées indirectement entre elles grâce au réseau bocager. Globalement, les boisements sont relativement bien conservés, néanmoins les haies qui les relient sont souvent dégradées et/ou discontinues, ce qui engendre une connectivité partielle. De plus, certaines grandes zones de l'AER sont quasiment dépourvues d'une trame bocagère.

Du point de vue du réseau hydrographique, trois cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. À noter que ces cours d'eau prennent tous leur source dans l'AER. Ils se situent à l'extrême nord (ruisseau du pas de la Mule), au nord-est (ruisseau sans nom) et au sud (le Cibiou). Ces trois ruisseaux sont des affluents de la Charente.

Globalement, le réseau hydrographique est peu dense mais présent. Concernant la trame bocagère et forestière du secteur, celle-ci est relativement disparate selon les secteurs. Enfin, on notera que quelques plans d'eau sont présents et principalement localisés à proximité des cours d'eau.

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont rassemblés principalement au niveau des boisements et des cours d'eau.

Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens. Le réseau bocager abrite quant à lui un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en termes d'habitat naturel.

#### 3.5.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est dominée par des milieux ouverts (parcelles cultivées et prairies), quelques boisements et bosquets sont localisés du sud-est au nord en passant par l'est. Ceux-ci sont plus ou moins reliés entre eux par des haies souvent discontinues ou dégradées. À l'extrême sud, le ruisseau du Cibiou crée un corridor humide à prendre en compte.

Bien que parfois dégradés, quelques corridors ligneux (trame verte) sont importants à souligner, notamment dans la partie nord de l'AEI.

### 3.5.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire

Aux niveaux national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

| Espaces protégés | Espaces d'inventaires | Espaces conservatoires |
|---|---|---|
| • Parcs naturels (nationaux, régionaux)<br>• Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC)<br>• Réserves Naturelles Nationales et Régionales<br>• Réserves biologiques<br>• Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB)<br>• Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE) | • Parcs naturels (nationaux, régionaux)<br>• Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2) | • Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)<br>• Sites du Conservatoire du littoral<br>• Espaces Naturels Sensibles (ENS) |

*Tableau 47 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés*

Pour le projet à l'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 20 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Nouvelle-Aquitaine).

***Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000 et des ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.***

#### 3.5.1.4.1 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009) ; dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère de l'Environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) ; les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne ; après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une « Zone de Protection Spéciale » (ZPS) c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages) ; la directive dite "Habitats-Faune-Flore" du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire ; les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF ; ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

***Une ZPS a été recensée au sein de l'aire d'étude éloignée, deux autres se trouvent en limite de celle-ci.***

#### 3.5.1.4.2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire. Le recensement de ces zones permet de mettre en évidence des milieux déterminants pour leur valeur propre ou pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface, ainsi que des espèces déterminantes (espèces menacées, protégées et à intérêt patrimonial moindre, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières).

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

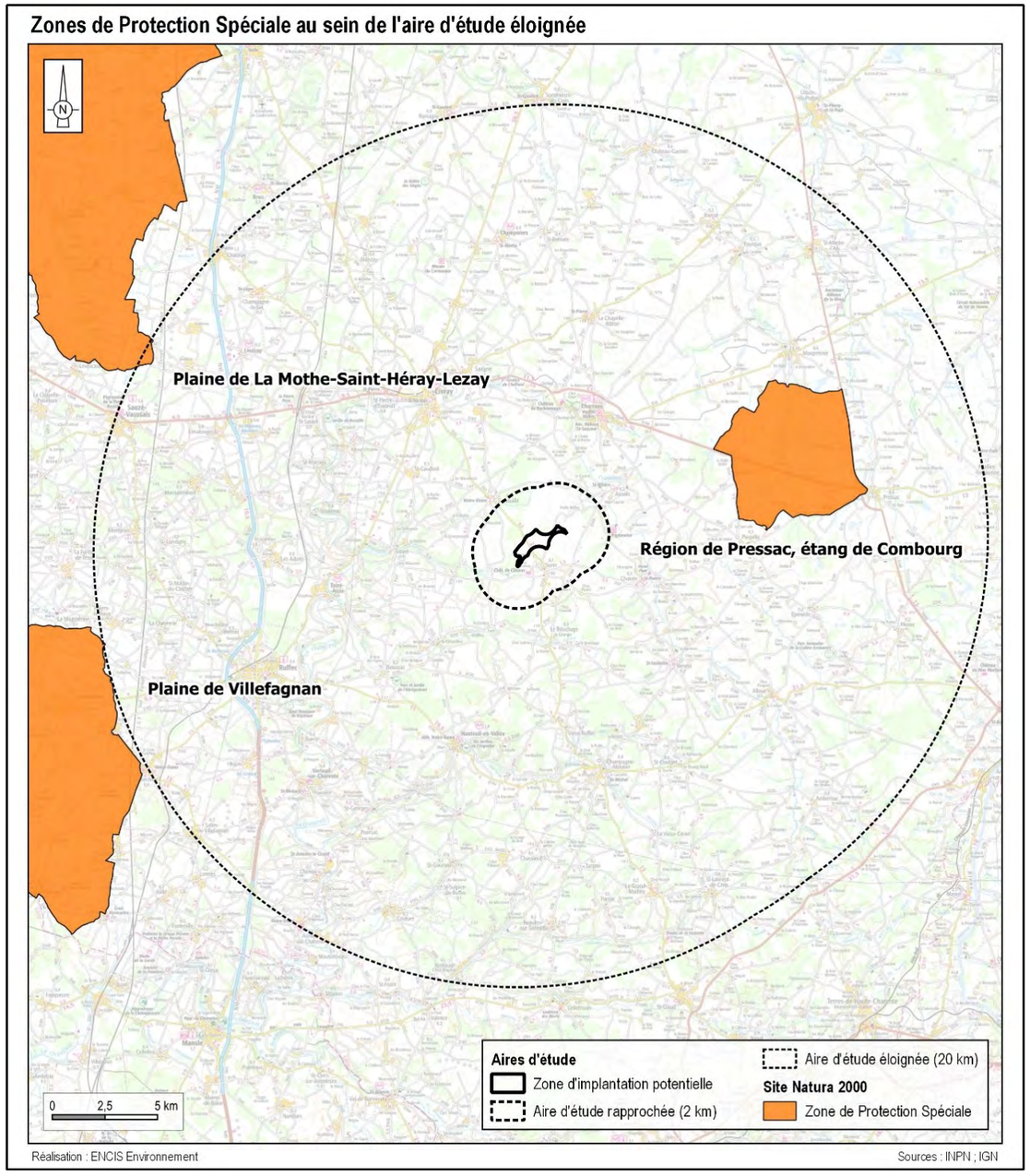
- type I : ces zones constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;
- type II : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

***Vingt-quatre ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type II ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée.***

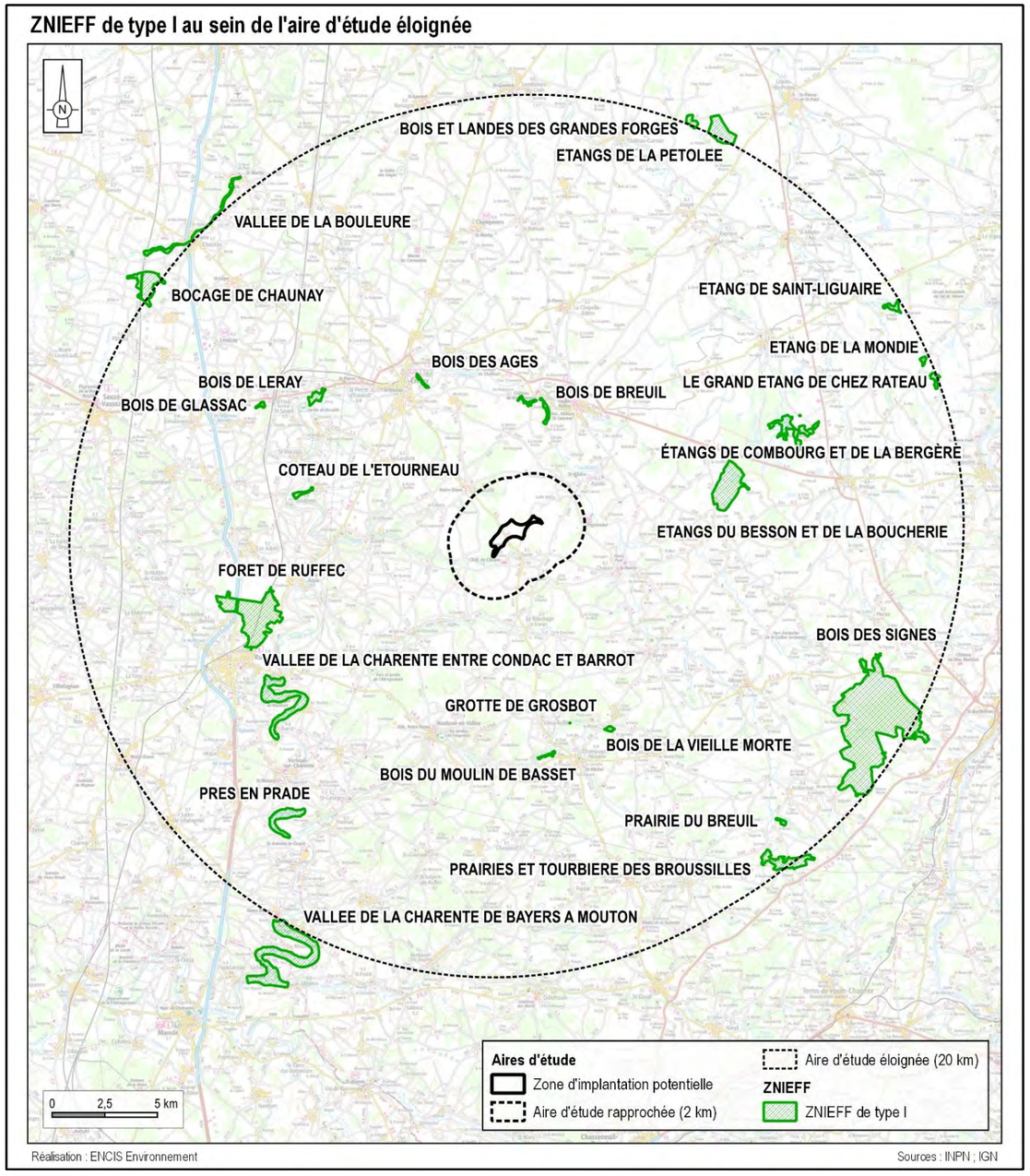
Les Carte 49 à Carte 51 suivantes permettent de localiser les divers périmètres de protection et d'inventaire recensés dans l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques de ces différents zonages.

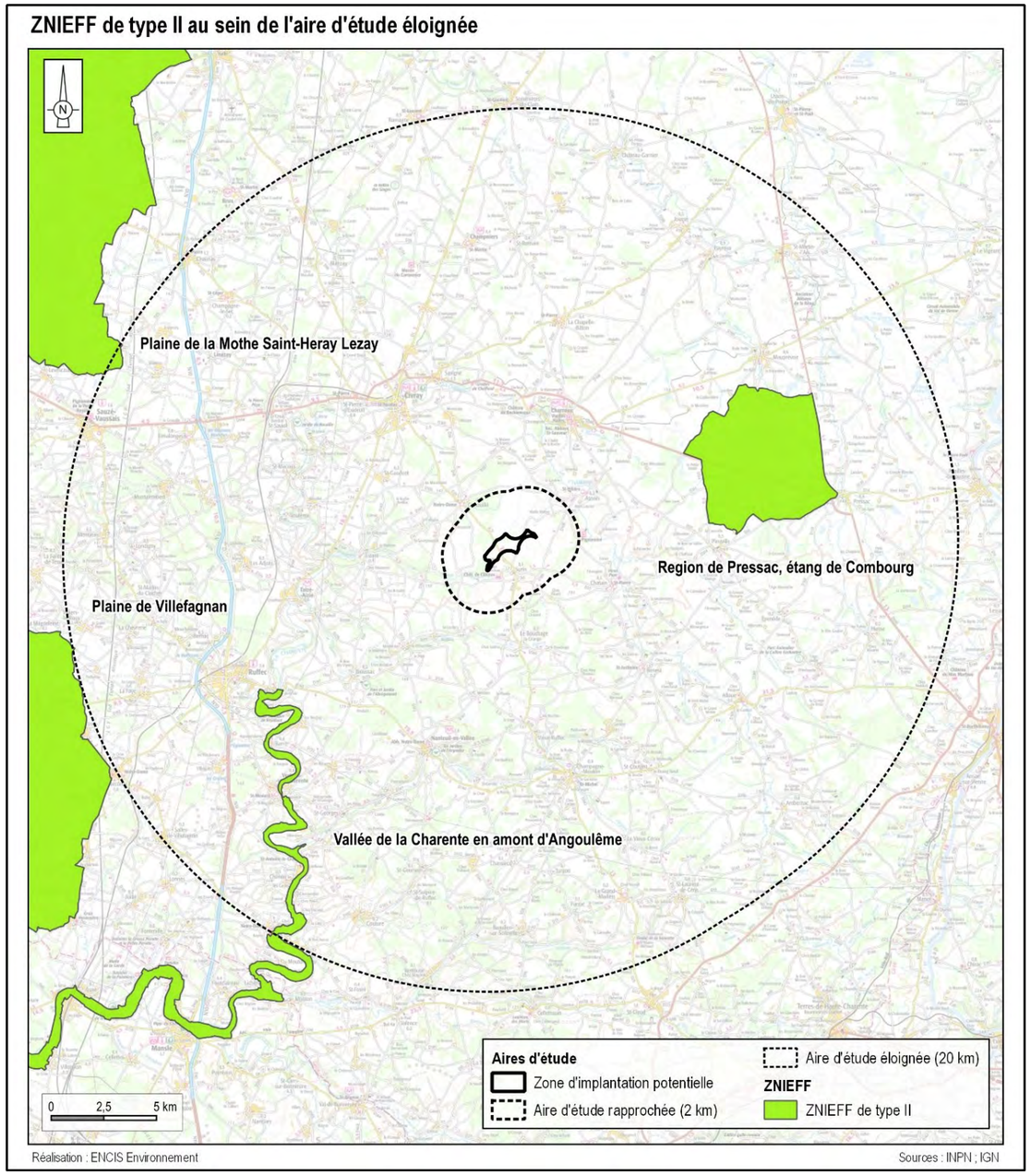
Les habitats naturels et les espèces patrimoniales présentes au sein de ces périmètres sont décrits en introduction des parties dédiées à chaque groupe taxonomique.




Carte 49 : Zones de protection spéciale de l'aire d'étude éloignée




Carte 50 : *ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée*




Carte 51 : *ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée*

| Statut | Nom de la zone de protection | Code | Surface (en hectare) | Distance à la ZIP (en kilomètre) | Critères déterminants de la zone | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Habitats sensibles | Flore | Avifaune | Chiroptère | Faune terrestre |
| ZPS | RÉGION DE PRESSAC, ÉTANG DE COMBOURG | FR5412019 | 3 361 | 8 | - | - | X | - | - |
| | PLAINE DE LA MOTHE-SAINT-HÉRAY-LEZAY | FR5412022 | 24 467 | 19,4 | - | - | X | - | - |
| | PLAINE DE VILLEFAGNAN | FR5412021 | 9 538 | 19,9 | - | - | X | - | - |
| ZNIEFF I | BOIS DE BREUIL | 540004638 | 23 | 4,4 | X | X | - | - | - |
| | BOIS DES AGES | 540004640 | 6 | 7,4 | X | X | - | - | - |
| | ÉTANGS DU BESSON ET DE LA BOUCHERIE | 540004410 | 207 | 8,2 | X | X | X | - | X |
| | GROTTE DE GROSBOT | 540015993 | 0,06 | 8,7 | X | - | - | X | - |
| | COTEAU DE L'ÉTOURNEAU | 540004641 | 12 | 8,8 | X | X | - | - | - |
| | BOIS DU MOULIN DE BASSET | 540030017 | 6 | 9,7 | X | X | - | - | - |
| | BOIS DE LA VIEILLE MORTE | 540003204 | 7 | 9,7 | X | X | - | - | - |
| | FORET DE RUFFEC | 540003203 | 375 | 10,4 | X | X | X | - | X |
| | BOIS DE LERAY | 540004642 | 26 | 10,5 | X | X | - | - | - |
| | VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT | 540007579 | 191 | 11,1 | X | - | X | X | X |
| | ÉTANGS DE COMBOURG ET/DE LA BERGÈRE | 540003506 | 92 | 11,7 | X | X | X | - | X |
| | BOIS DE GLASSAC | 540004546 | 6 | 12,5 | X | X | - | - | - |
| | PRÉS EN PRADE | 540004604 | 83 | 15,0 | X | X | X | X | X |
| | BOIS DES SIGNES | 540006875 | 1 325 | 16,3 | X | X | X | X | X |
| | PRAIRIE DU BREUIL | 540015989 | 6 | 17,8 | X | X | - | - | - |
| | PRAIRIES ET TOURBIÈRE DES BROUSSILLES | 540030013 | 99 | 18,8 | X | X | - | - | X |
| | ÉTANG DE SAINT-LIGUAIRE | 540007574 | 18 | 19,2 | X | X | - | - | - |
| | ÉTANG DE LA MONDIE | 540007573 | 7 | 19,6 | X | X | - | - | - |
| | BOCAGE DE CHAUNAY | 540030007 | 117 | 19,7 | X | X | X | X | X |
| | LE GRAND ÉTANG DE CHEZ RATEAU | 540007572 | 15 | 19,7 | X | X | - | - | - |
| | ETANGS DE LA PETOLEE | 540003508 | 100 | 19,8 | X | - | X | - | - |
| | BOIS ET LANDES DES GRANDES FORGES | 540003249 | 19 | 19,9 | X | X | X | - | - |
| | VALLÉE DE LA CHARENTE DE BAYERS À MOUTON | 540007581 | 343 | 19,9 | X | X | X | X | X |
| | VALLÉE DE LA BOULEURE | 540015621 | 45 | 19,99 | X | X | - | - | - |
| ZNIEFF II | REGION DE PRESSAC, ÉTANG DE COMBOURG | 540003505 | 3 357 | 8,0 | X | X | X | - | X |
| | VALLÉE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULÊME | 540120100 | 5 057 | 11,1 | X | X | X | X | X |
| | PLAINE DE LA MOTHE SAINT-HERAY LEZAY | 540014408 | 24 667 | 19,4 | X | X | X | - | X |
| | PLAINE DE VILLEFAGNAN | 540120098 | 9 519 | 19,9 | X | - | X | - | - |

*Tableau 48 :* Espaces *protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée*

## 3.5.2 État initial des habitats naturels et de la flore

### 3.5.2.1 Habitats naturels recensés

Les habitats naturels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate sont décrits indépendamment les uns des autres au sein de grandes formations végétales plus facilement reconnaissables. Cette description propose la nomenclature EUNIS (*European Nature Information System* : Système d'information européen sur la nature) et inclut les taxons structurants ainsi que l'architecture générale de la végétation.

L'AEI est située au sein d'un contexte agricole, orienté notamment vers la culture céréalière et le pâturage bovin. Les parcelles agricoles présentes sont parfois ceinturées par des haies (multistrates, arborées et arbustives). Quelques petits boisements sont présents en périphérie. Enfin, un ruisseau et un cours d'eau traversent le secteur, bordés par des zones de végétation herbacées humides. Un étang est également présent.

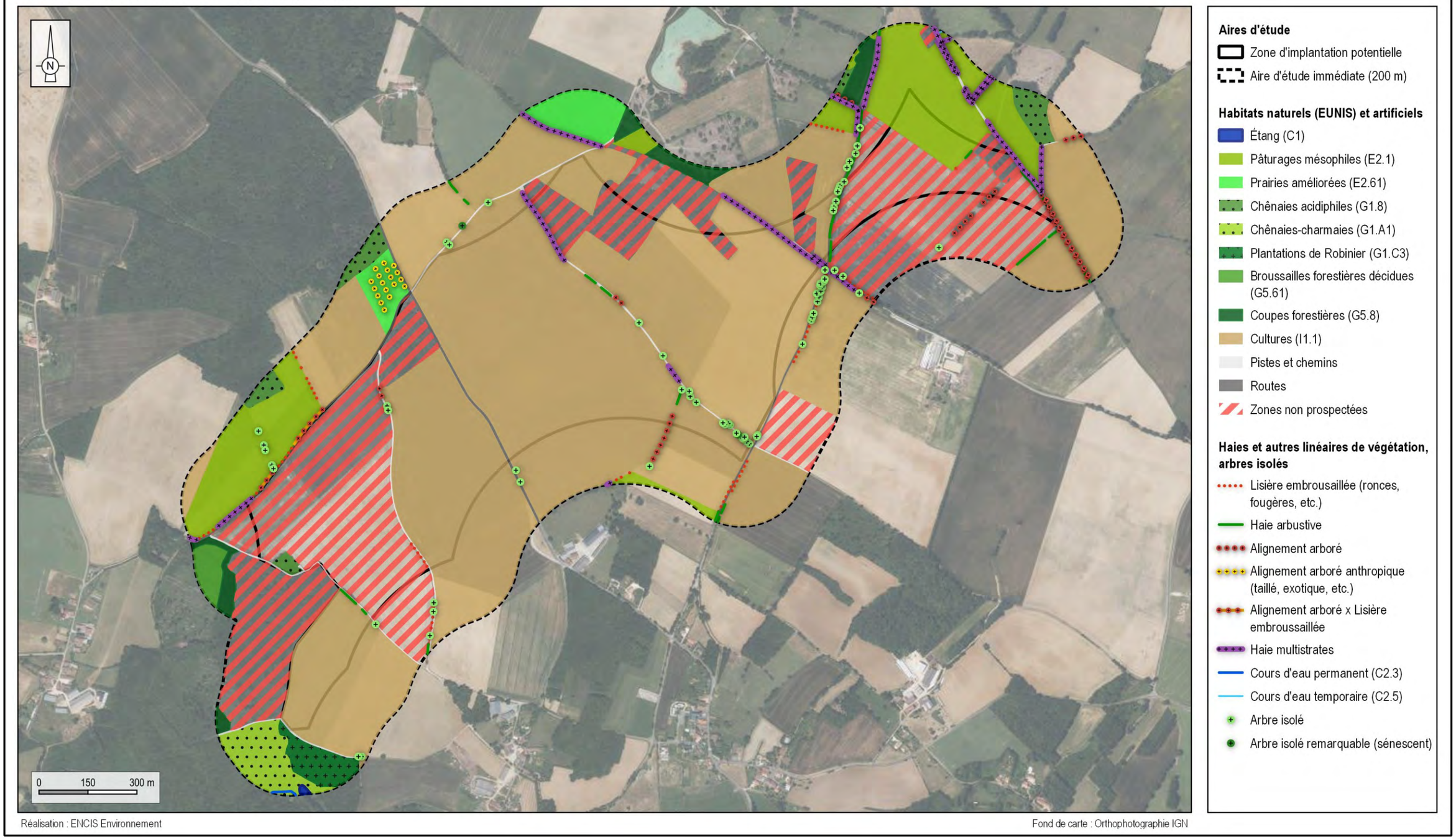
Une grande partie de l'AEI (plus d'un quart) n'a pas pu être prospectée en l'absence d'accord foncier. Toutefois, sur ces parcelles, plusieurs habitats ne figurant pas dans le tableau suivant ont pu être aperçus dans l'AEI. En effet, une mare permanente et une mare temporaire sont présentes au nord-ouest du site au milieu de boisements comprenant une plantation de conifères. Hormis ces habitats qui diffèrent des habitats listés dans le tableau suivant, les autres zones non prospectées correspondent à des habitats observés lors des inventaires.

***Au cours des inventaires, 182 espèces végétales ont été identifiées, au sein de douze habitats naturels différents (sans compter les milieux très artificialisés). Le tableau suivant et la carte ci-après présentent ces habitats.***

| Ensemble écologique (EUNIS) | Habitat | Libellé EUNIS correspondant | Code EUNIS | Code CORINE Biotopes | Code EUR | Surface (m²) | Proportion sur l'AEI (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **C - Eaux de surface continentales** | Étang | Eaux dormantes de surface | C1 | 22.1 | - | 568 | 0,02 |
| | Cours d'eau permanent | Eaux courantes de surface | C2 | 24.1 | - | - | - |
| | Cours d'eau temporaire | Eaux courantes temporaires | C2.5 | 24.16 | - | - | - |
| **E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes** | Pâtures mésophiles | Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage | E2.1 | 38.1 | - | 257 926 | 8,70 |
| | Prairies améliorées | Prairies améliorées sèches ou humides | E2.61 | 81.1 | - | 55 375 | 1,87 |
| **G - Boisements, forêts et autres habitats boisés** | Chênaies acidiphiles | Boisements acidophiles dominés par *Quercus* | G1.8 | 41.5 | - | 34 133 | 1,15 |
| | Chênaies-charmaies | Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus* | G1.A1 | 41.2 | - | 37 543 | 1,27 |
| | Plantations de Robinier | Plantations de Robinia | G1.C3 | 83.324 | - | 22 559 | 0,76 |
| | Broussailles forestières décidues | Prébois caducifoliés | G5.61 | 31.8D | - | 12 985 | 0,44 |
| | Coupes forestières | Coupes forestières récentes | G5.8 | 31.8711 | - | 35 991 | 1,21 |
| **I - Habitats agricoles** | Cultures | Monocultures intensives | I1.1 | 82.11 | - | 1 663 643 | 56,1 |
| **Haies et autres linéaires de végétation** | Haies et autres linéaires de végétation | Haies | FA / G5.1 | 84 | - | - | - |
| **-** | Zones non prospectées | - | - | - | - | 792 720 | 26,74 |

*Tableau 49 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI*

## Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 52 : *Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate*

#### 3.5.2.2 Inventaire des zones humides

Au-delà du réseau hydrographique et des milieux aquatiques décrits précédemment, les zones humides peuvent aussi être constituées par des milieux naturels de différents faciès (boisements, prairies, etc.).

Rappelons que la définition d'une zone humide est encadrée par plusieurs textes qu'il convient de respecter (cf. chapitre 2.4.1.2 dans la Partie 2 : Méthodologie). Ainsi, les articles L 214-7 et R.211-108 du code de l'Environnement font références. En application de ces derniers, la définition d'une zone humide est donnée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Les critères à retenir pour la définition d'une zone humide sont de deux natures : botaniques (présence de plantes hygrophiles) et pédologiques (présence prolongée d'eau dans le sol). L'arrêté liste les habitats naturels considérés comme **humides (H)**, ou **potentiellement humide (p.)**, classés « H » ou «p. », selon leur code Corine Biotopes (table B de l'arrêté). Il définit également les critères pédologiques à prendre en compte.

##### 3.5.2.2.1 Inventaire des zones humides sur critère botanique

Dans le cadre de l'étude, aucun habitat naturel humide n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le Tableau 50 ci-après présente la liste des habitats classés potentiellement humides (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

| Ensemble écologique | Habitat | Code EUNIS | Code CORINE Biotopes | Classement (H. ou p.)* |
|---|---|---|---|---|
| **C - Eaux de surface continentales** | Étang | C1 | 22.1 | *Habitat aquatique* |
| | Cours d'eau permanent | C2 | 24.1 | *Habitat aquatique* |
| | Cours d'eau temporaire | C2.5 | 24.16 | *Habitat aquatique* |
| **E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes** | Pâtures mésophiles | E2.1 | 38.1 | p. |
| | Prairies améliorées | E2.61 | 81.1 | p. |
| **G - Boisements, forêts et autres habitats boisés** | Chênaies acidiphiles | G1.8 | 41.5 | p. |
| | Chênaies-charmaies | G1.A1 | 41.2 | p. |

***** Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009
**H.** = habitat humide
**p.** = habitat *pro parte* humide (habitat contenant des sous-habitats humides, selon la typologie CORINE Biotopes)

*Tableau 50 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides*

***En dehors du réseau hydrographique présenté dans la partie précédente sur la description des habitats, aucun habitat classé comme humide (H) n'a été inventorié.***

##### 3.5.2.2.2 Inventaire des zones humides sur critère pédologique

À la suite des inventaires des habitats naturels, une étude spécifique a été réalisée au cours de la conception du projet afin de vérifier la présence d'eau sur le critère pédologique au droit des aménagements envisagés.

Les résultats de cette étude sont présentés au chapitre 7.2.6.4 : Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides.

#### 3.5.2.3 Flore inventoriée

Avec **182 espèces** identifiées, l'inventaire de la flore présente au sein de l'AEI a permis de mettre en évidence une richesse spécifique raisonnablement attendue sur une telle surface et de tels habitats.

##### 3.5.2.3.1 Flore patrimoniale et protégée

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **une espèce patrimoniale** a été recensée.

| Famille | Nom vernaculaire | Nom scientifique | DHFF | Statut de protection | | Statut de conservation (UICN) | | Dét. ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PN | PR | LR France | LR Région | |
| **Astéracées** | Bleuet | *Cyanus segetum* | - | - | - | LC | NT | oui |

**DHFF** : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **PR** : Protection Régionale, **LR** : Liste Rouge
**Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
**DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
: Élément de patrimonialité

*Tableau 51 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI*



Le Bleuet (*Cyanus segetum*) est une Astéracée se développant au sein de cultures. Plusieurs pieds sont présents en bordure de cultures, à l'extérieur de la ZIP, au sud de l'AEI.

L'espèce est classée « quasi menacée » à l'échelle régionale et est listée comme déterminante de ZNIEFF. Elle porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.

##### 3.5.2.3.2 Flore invasive

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **deux espèces invasives** ont été recensées.

| Famille | Nom vernaculaire | Nom scientifique | DHFF | Statut de protection | | Statut de conservation | | Dét. ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nat. | Rég. | Nat. | Rég. | |
| **Astéracées** | Ambroisie à feuilles d'armoise | *Ambrosia artemisiifolia* | - | - | - | NA | - | - |
| **Fabacées** | Robinier faux-acacia | *Robinia pseudoacacia* | - | - | - | NA | - | - |

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 52 : Espèces floristiques *invasives recensées*

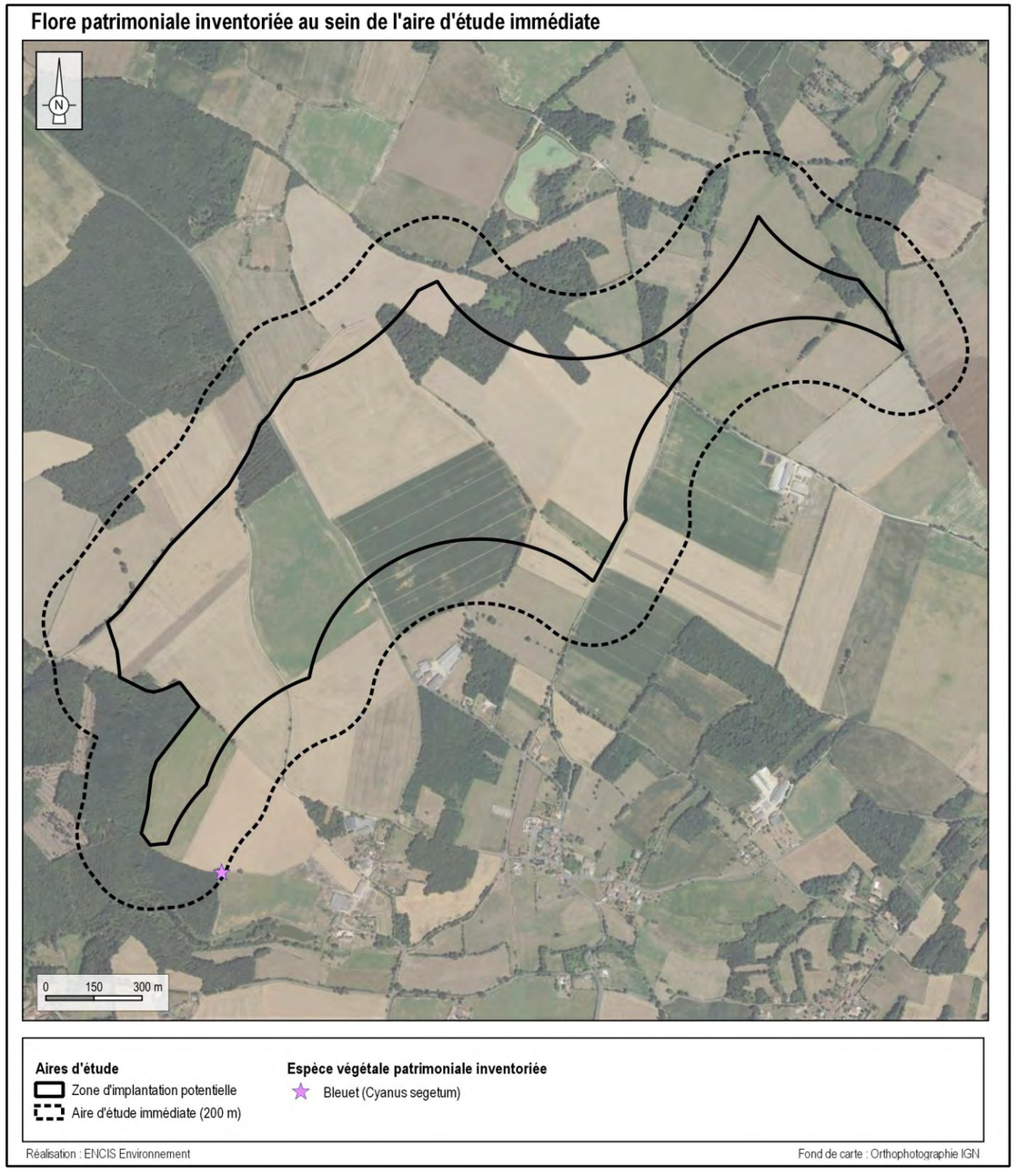


Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une Fabacée d'origine nord-américaine, introduite au XVII$^{ème}$ siècle en tant que plante ornementale et pour la sylviculture. Celle-ci s'est depuis dispersée et naturalisée sur l'ensemble de l'Europe au sein d'une grande variété de milieux, colonisant notamment rapidement les zones ouvertes laissées à l'abandon. Elle peut former des peuplements monospécifiques denses, en limitant alors le développement de la flore locale. Une plantation de Robinier a été recensée et de nombreux pieds sont présents soit au sein de haies soit au sein de boisements divers.

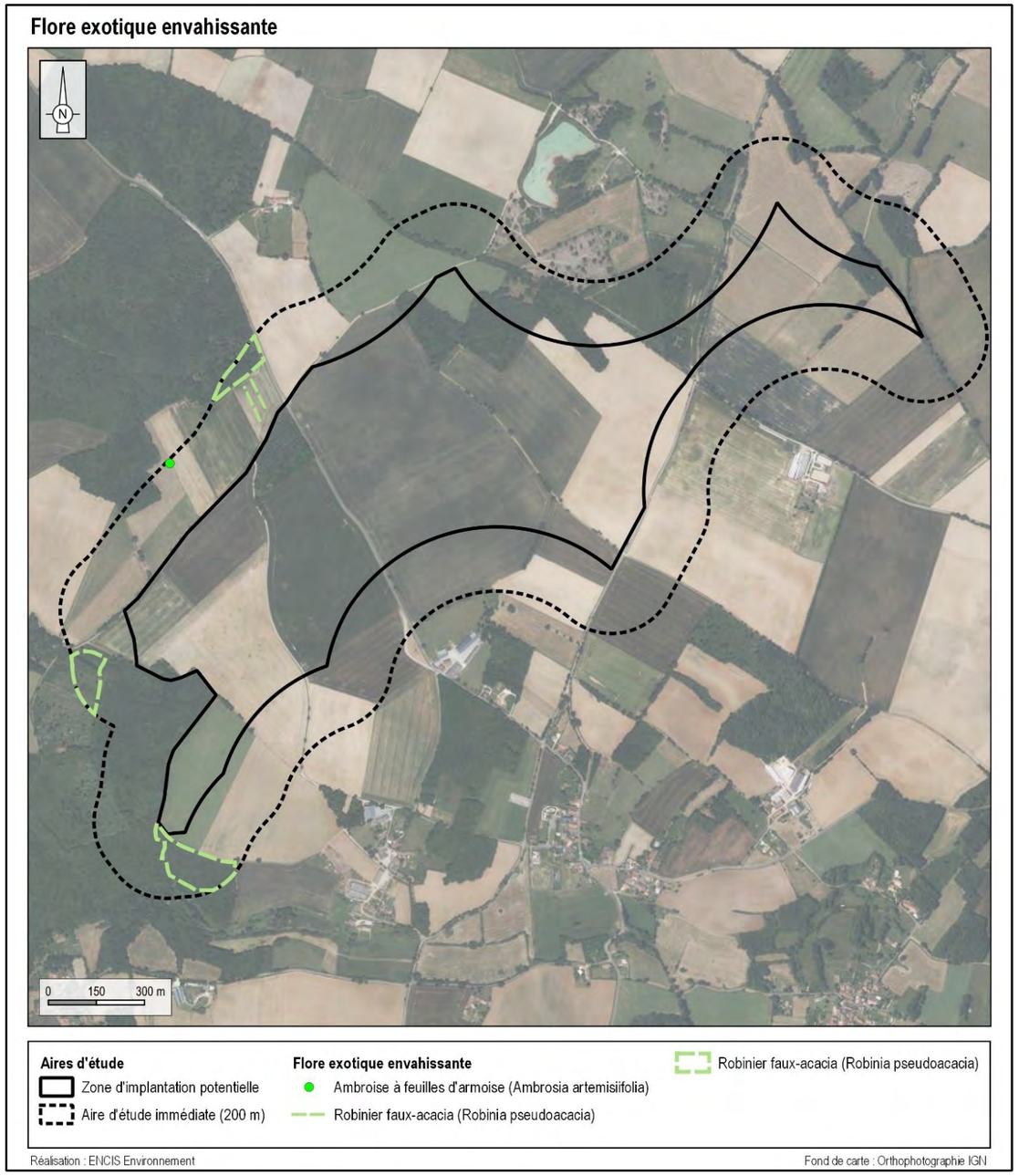


L'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) est une Astéracée originaire d'Amérique du Nord, introduite en Europe durant le XIXème siècle. Cette espèce s'est depuis naturalisée et colonise désormais des milieux perturbés tels que les cultures, les chantiers, les bords de route et les friches. L'impact de l'Ambroisie à feuilles d'armoise repose sur ses dangers pour la santé humaine car elle est très allergène et peut provoquer divers symptômes tels que de l'asthme. Quelques pieds ont été retrouvés au sein d'une culture au nord-ouest de l'AEI.

***Au sein de l'AEI, les enjeux liés à la flore et aux habitats se portent principalement sur les milieux aquatiques (étangs, cours d'eau) qui, bien qu'ils soient globalement dégradés, restent des habitats peu communs, pourvus d'espèces hygrophiles spécialistes. Ils jouent par ailleurs un rôle majeur dans la trame bleue locale. Il en va de même pour les mares recensées dans les zones non prospectées. L'ensemble de ces habitats constitue des enjeux modérés au sein de l'AEI.***
***Les habitats arborés (haies, bosquet et boisements) portent aussi un intérêt écologique notable, notamment lié au temps nécessaire à leur formation, à leur rôle dans la trame verte locale, ainsi qu'aux fonctions écosystémiques qu'ils procurent.***
***A l'inverse du bosquet, la plantation de Robinier faux-acacia présente de plus faibles intérêts écologiques (essences exotiques, arbres relativement jeunes, diversité floristique moindre, etc.).***
***Les haies arbustives et lisières embroussaillées sont dépourvues d'une grande diversité floristique, mais présentent des fonctions de corridors écologiques.***
***Ainsi, selon leurs stade de maturité et leur caractéristiques, les habitats arborés constituent des enjeux très faibles (coupes forestières, alignements arborés anthropique, etc.) à modérés (Haies multistrates, Chênaies, etc.)***
***Les habitats agricoles ouverts (prairies semées, cultures, etc.) ne portent que de très faibles enjeux écologiques. Seuls les pâturages permanents et abandonnés présentent des cortèges floristiques diversifiés.***

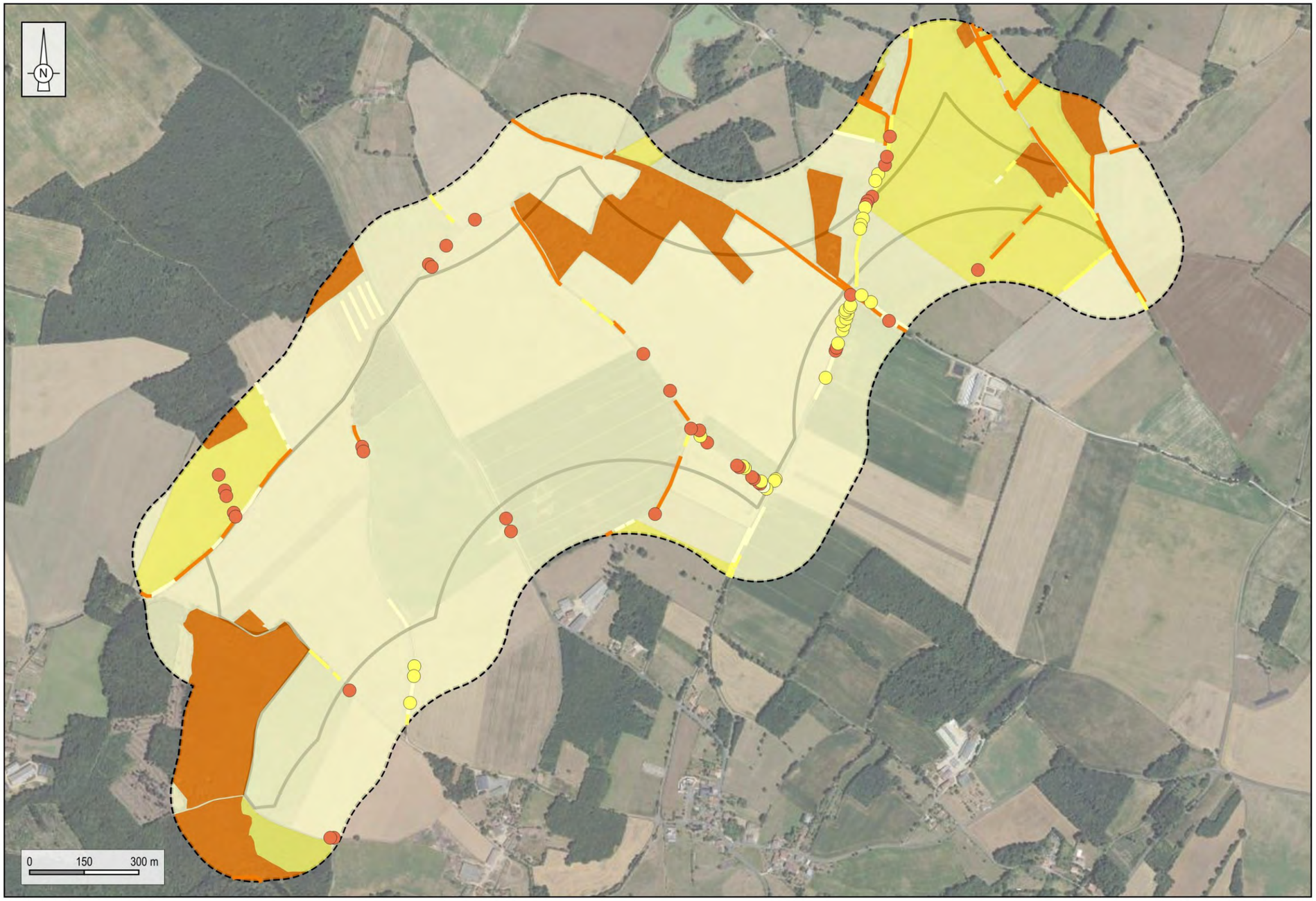



*Carte 53 : Flore patrimoniale inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate*




*Carte 54 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate*

**Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore**




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 55 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore*

## 3.5.3 État initial de l'avifaune

### 3.5.3.1 Avifaune en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées**, 77 espèces** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI pendant la période de nidification. Parmi elles, **61 sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate**. On dénombre quatre espèces nicheuses certaines, 46 espèces nicheuses probables et 11 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, milieux aquatiques, boisement, etc.). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse.

Parmi ces 77 espèces nicheuses ou fréquentant les aires d'étude, **24 espèces** (hors rapaces) sont considérées comme patrimoniales.

| Ordre | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive Oiseaux | Statuts de conservation (UICN) | | | Déterminant ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Europe | France (nicheur) | Poitou-Charentes (nicheur) | |
| **Apodiformes** | Martinet noir | *Apus apus* | - | NT | NT | NT | - |
| **Charadriiformes** | Œdicnème criard | *Burhinus oedicnemus* | Annexe I | LC | LC | NT | Oui |
| **Columbiformes** | Pigeon colombin | *Columba oenas* | Annexe II/2 | LC | LC | EN | Oui |
| | Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | Annexe II/2 | VU | VU | VU | - |
| **Galliformes** | Caille des blés | *Coturnix coturnix* | Annexe II/2 | NT | LC | VU | - |
| **Passeriformes** | Alouette des champs | *Alauda arvensis* | Annexe II/2 | LC | NT | VU | - |
| | Alouette lulu | *Lullula arborea* | Annexe I | LC | LC | NT | Oui |
| | Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | - | LC | VU | NT | - |
| | Bruant proyer | *Emberiza calandra* | - | LC | LC | VU | - |
| | Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | - | LC | VU | NT | - |
| | Cisticole des joncs | *Cisticola juncidis* | - | LC | VU | NT | - |
| | Corbeau freux | *Corvus frugilegus* | Annexe II/2 | VU | LC | LC | - |
| | Fauvette des jardins | *Sylvia borin* | - | LC | NT | NT | - |
| | Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | - | LC | NT | NT | - |
| | Linotte mélodieuse | *Linaria cannabina* | - | LC | VU | NT | - |
| | Pie-grièche à tête rousse | *Lanius senator* | - | NT | VU | EN | Oui |
| | Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* | Annexe I | LC | NT | NT | Oui |
| | Tarier pâtre | *Saxicola rubicola* | - | LC | NT | NT | - |
| | Verdier d'Europe | *Chloris chloris* | - | LC | VU | NT | - |
| **Pelecaniformes** | Héron cendré | *Ardea cinerea* | - | LC | LC | LC | Oui |
| | Héron garde-bœufs | *Bubulcus ibis* | - | LC | LC | LC | Oui |
| **Piciformes** | Pic épeichette | *Dryobates minor* | - | LC | VU | NT | - |
| | Pic mar | *Dendrocoptes medius* | Annexe I | LC | LC | NT | Oui |
| | Pic noir | *Dryocopus martius* | Annexe I | LC | LC | VU | Oui |

**Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

*Tableau 53 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées dans les aires d'études*

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, **neuf rapaces** jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés : il s'agit de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, du Circaète Jean-le-Blanc, de l'Élanion blanc, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau et du Milan noir.

La Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Élanion blanc et le Milan noir figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Le Faucon crécerelle, le Busard cendré et l'Élanion blanc présentent des statuts de conservation défavorable à l'échelle nationale, « quasi-menacée » pour les premiers et « vulnérable » pour le troisième. À l'échelle picto-charentaise, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau sont « quasi-menacés », tandis que l'Autour des palombes et la Bondrée apivore sont « vulnérables » et le Circaète Jean-le-Blanc est « en danger » .

Enfin notons qu'à l'exception du Milan noir et du Faucon crécerelle, tous les espèces précitées figurent sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

| Ordre | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive Oiseaux | Statuts de conservation (UICN) | | | Déterminant ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Europe | France (nicheur) | Poitou-Charentes (nicheur) | |
| **Accipitriformes** | Autour des palombes | *Accipiter gentilis* | - | LC | LC | VU | Oui |
| | Bondrée apivore | *Pernis apivorus* | Annexe I | LC | LC | VU | Oui |
| | Busard cendré | *Circus pygargus* | Annexe I | LC | NT | NT | Oui |
| | Busard Saint-Martin | *Circus cyaneus* | Annexe I | LC | LC | NT | Oui |
| | Circaète Jean-le-Blanc | *Circaetus gallicus* | Annexe I | LC | LC | EN | Oui |
| | Élanion blanc | *Elanus caeruleus* | Annexe I | LC | VU | NA | Oui |
| | Milan noir | *Milvus migrans* | Annexe I | LC | LC | LC | - |

| Ordre | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive Oiseaux | Statuts de conservation (UICN) | | | Déterminant ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Europe | France (nicheur) | Poitou-Charentes (nicheur) | |
| **Falconiformes** | Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | - | LC | NT | NT | - |
| | Faucon hobereau | *Falco subbuteo* | - | LC | LC | NT | Oui |

**Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

*Tableau 54 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification*

***Principales observations de l'étude en phase de nidification***

***L'étude de l'avifaune en phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :***

- ***77 espèces nicheuses dont treize rapaces ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet ;***
- ***les espèces présentes sont liées au bocage (prairies, haies) notamment au nord de la ZIP, aux boisements et aux milieux agricoles ;***
- ***33 espèces patrimoniales ont été contactées, induisant des enjeux faibles à forts ;***
- ***les oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont répartis dans les cortèges des milieux bocagers, forestiers, agricoles, des milieux aquatiques et anthropophiles ;***
- ***parmi les oiseaux de proie, deux sites de reproduction potentiels de la Bondrée apivore ont été identifiés dans l'AEI et l'AER, un territoire d'Élanion a été découverts au sein de l'AEI, la reproduction de l'Autour des palombes est possible dans le boisement localisé au sud de l'AEI(un territoire possible) et la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc est estimé possible hors de l'AEI (aucun individu observé au-dessus de la ZIP) ; les sites de reproduction du Faucon crécerelle, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, du Milan noir et du Faucon hobereau n'ont pas été identifiés ; si le statut de reproduction du Faucon crécerelle est estimé probable dans l'AEI, les statuts de reproduction des trois autres espèces sont estimés possible (Busard cendré), certain (Busard Saint-Martin) et probable (Milan noir, Faucon hobereau) hors de l'AEI (AER et AEE) ;***
- ***il est à noter qu'un territoire de reproduction d'un couple de Circaète Jean-le-Blanc est connu à plus ou moins trois kilomètres au sud de la ZIP.***

***Enjeux préliminaires de l'avifaune en phase de nidification***

*Problématiques/espèces représentant un enjeu fort*

- ***deux territoires potentiels de Bondrée apivore, espèce nicheuse « vulnérable » à l'échelle du Poitou-Charentes sont présents, un au sein de l'AEI et le second dans l'AER ;***
- ***la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin, espèces « en danger » à l'échelle du Poitou-Charentes, nichent possiblement pour l'une et probablement pour l'autre au sein de l'aire d'étude immédiate.***

*Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré*

- ***l'Autour des palombes, espèce vulnérable à l'échelle du Poitou-Charentes est nicheur possible dans l'AEI (un territoire possible) ;***
- ***l'Élanion blanc, espèce vulnérable à l'échelle de la France métropolitaine est nicheur probable dans l'AEI (un couple) ;***
- ***le Busard Saint-Martin et le Milan noir, espèces d'intérêt communautaire, sont respectivement nicheurs certain et probable hors de l'AEI ;***
- ***de nombreuses espèces classées « Vulnérable » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent (reproduction possible ou probable) dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Bruant proyer, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Pic noir) ; ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier et des milieux agricoles ;***
- ***un territoire de Circaète Jean-le-Blanc, espèce nicheuse « en danger » à l'échelle du Poitou-Charentes est connu à moins de trois kilomètres au sud de l'AEI (consultation Charente Nature) ;***
- ***l'Œdicnème criard, l'Alouette lulu et le Pic mar, espèces d'intérêt communautaire, sont nicheurs probable ou possible (Pic mar) dans l'AEI ; ceux-ci appartiennent au cortège des milieux agricoles et au cortège forestier.***

*Problématiques/espèces représentant un enjeu faible*

- ***le Busard cendré se reproduit possiblement dans l'AER, son occupation des aires d'étude est possible ponctuellement lors de sa recherche alimentaire ;***
- ***le Corbeau freux est une espèce vulnérable à l'échelle européenne, peu observé en période de reproduction dont aucune colonie de nidification n'a été identifiée dans l'AEI ;***
- ***de nombreuses espèces classées « q uasi-menacées » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Martinet noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Gallinule poule-d' eau, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre, Chevêche d'Athéna) ; ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier, des milieux agricoles, des milieux aquatiques et anthropophiles.***
- ***le Héron cendré et le Héron Garde-bœufs, espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes ont été observés en vol ou en alimentation dans l'AEI.***

#### 3.5.3.2 Avifaune en phase hivernante

Dans les aires d'étude, **43 espèces ont été recensées pendant l'hiver**.

La plupart concerne des oiseaux liés aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures) : Alouette des champs, Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), Pinson des arbres ou encore Pigeon ramier, mais également des espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telle que la Grive mauvis (*Turdus iliacus*), ou le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) qui retournent nicher dans des milieux différents au printemps.

D'autres habitats ont permis des observations d'oiseaux hivernants, tels que les boisements, qui accueillent des espèces forestières communes, mais avec une diversité relativement modérée compte tenu de la faible proportion de ces milieux dans l'AEI, les milieux buissonnants, et enfin les milieux aquatiques et humides (prairies hygrophiles, cours d'eau, étangs, mares, retenues, etc.) fréquentés par des espèces plus spécialisées sur ces habitats.

Parmi ces 43 espèces contactées en hiver, **quatre sont jugées d'intérêt patrimonial** : Busard Saint-Martin, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu (Annexe I de la Directive Oiseaux) et Vanneau huppé (classé « Vulnérable » à l'échelle européenne).

| Ordre | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive Oiseaux | Statuts de conservation (UICN) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Europe | France (hivernant) |
| **Accipitriformes** | Busard Saint-Martin | *Circus cyaneus* | Annexe I | LC | NA |
| **Charadriiformes** | Vanneau huppé | *Vanellus vanellus* | Annexe II/2 | VU | LC |
| **Coraciiformes** | Martin-pêcheur d'Europe | *Alcedo atthis* | Annexe I | LC | NA |
| **Passeriformes** | Alouette lulu | *Lullula arborea* | Annexe I | LC | NA |

**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

*Tableau 55 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale*

***Principales observations de l'étude hivernale***

- ***43 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts, aux zones forestières et buissonnantes (bocage) ou encore aux milieux aquatiques (étangs, cours d'eau) ;***
- ***quatre espèces d'intérêt patrimonial ont été observées durant cette phase : il s'agit du Busard Saint-Martin, du Vanneau huppé, du Martin-pêcheur d'Europe et de l'Alouette lulu ;***
- ***les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Grive mauvis, Pipit farlouse) ;***
- ***des rassemblements relativement importants d'Étourneau sansonnet et de Pipit farlouse ont été notés dans les zones ouvertes.***

***Enjeux de l'avifaune hivernante***

*Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré*

- ***présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Martin-pêcheur d'Europe et Alouette lulu ;***
- ***présence d'une espèce hivernante classée « Vulnérable » au niveau européen : Vanneau huppé.***

#### 3.5.3.3 Avifaune en phase migratrice

Le suivi des migrations prénuptiale et postnuptiale a permis de contacter au total **64 espèces migratrices** (41 au printemps et 49 en automne) en transit actif et/ou en halte migratoire.

Parmi les 64 espèces migratrices contactées, 40 ont été recensées en migration active. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (22 espèces). Parmi les grands voiliers, huit espèces de rapaces ont été observées (Accipitriformes et falconiformes) ainsi que la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia)* et la Grue cendrée (*Grus grus*). Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Alouette des champs et hirondelles) ont été les plus dénombrés. Au total, un peu plus de 300 Grues cendrées ont été observées sur l'ensemble des deux saisons de migrations. Aussi, les flux observés de Vanneaux huppés (près de 400 individus sur l'ensemble des deux saisons) s'expliquent par la localisation de la ZIP, non loin des plaines de l'ouest (Charente-Maritime, Deux-Sèvres) où le passage migratoire de ce limicole est plus intense.

Parmi les espèces vues en migration, **16 espèces patrimoniales** ont été observées : 13 en migration active et 10 en halte migratoire. Deux de ces dernières présentent un statut de conservation européen défavorable : le Vanneau huppé et la Tourterelle des bois sont classés « vulnérable ». Les huit autres espèces détectées en halte figurent toutes à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Aucune d'entre elles ne présente de statut de conservation défavorable. L'Œdicnème criard et la Grande Aigrette appartiennent à la liste des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) pour le Poitou-Charentes.

| Ordre | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive Oiseaux | Statuts de conservation (UICN) | | Dét. ZNIEFF | Migration active / Halte migratoire* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Europe | France (migrateur) | | |
| **Accipitriformes** | Bondrée apivore | *Pernis apivorus* | Annexe I | LC | LC | - | MA |
| | Busard cendré | *Circus pygargus* | Annexe I | LC | NA | - | MA |
| | Busard des roseaux | *Circus aeruginosus* | Annexe I | LC | NA | ≥ 10 individus | MA / HA |
| | Busard Saint-Martin | *Circus cyaneus* | Annexe I | LC | NA | Présence | MA / HA |
| | Milan noir | *Milvus migrans* | Annexe I | LC | NA | - | MA |
| | Milan royal | *Milvus milvus* | Annexe I | LC | NA | - | MA / HA |
| **Apodiformes** | Martinet noir | *Apus apus* | - | NT | | - | MA |
| **Charadriiformes** | Œdicnème criard | *Burhinus oedicnemus* | Annexe I | LC | NA | Présence | HA |
| | Pluvier doré | *Pluvialis apricaria* | Annexe I, II/2, III/2 | LC | - | ≥ 35 individus | HA |
| | Vanneau huppé | *Vanellus vanellus* | Annexe II/2 | VU | NA | ≥ 260 individus | MA / HA |
| **Ciconiiformes** | Cigogne blanche | *Ciconia ciconia* | Annexe I | LC | NA | - | MA |
| **Columbiformes** | Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | Annexe II/2 | VU | NA | - | MA / HA |
| **Falconiformes** | Faucon pèlerin | *Falco peregrinus* | Annexe I | LC | NA | - | HA |
| **Gruiformes** | Grue cendrée | *Grus grus* | Annexe I | LC | NA | ≥ 70 individus | MA |
| **Passeriformes** | Alouette lulu | *Lullula arborea* | Annexe I | LC | - | - | MA / HA |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Pelecaniformes** | Grande Aigrette | *Ardea alba* | Annexe I | LC | - | ≥ 5 individus | MA / HA |

**Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité
*** HA:** Halte migratoire **/ MA :** Migration active

***Principales observations de l'étude de la migration***

- ***le site est localisé à l'ouest du Massif Central, non loin de ses contreforts ; le contournement des reliefs induit une concentration des flux de migrateurs sur leurs pourtours ; ainsi, en comparaison des zones de plaine localisées plus à l'ouest (Charente-Maritime, Deux-Sèvres), le site d'étude est survolé de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (passereaux, Pigeon ramier, hirondelles, etc.) ;***
- ***au printemps comme en automne, l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone d'observation régulière de la Grue cendrée, en limite de son couloir principal de migration ;***
- ***au printemps, les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques ; globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrateurs les plus communs (Pinson des arbres, Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Linotte mélodieuse), du Vanneau huppé, du Pluvier et de la Grue cendrée (février à début mars) ;***
- ***lors de l'automne 2023, les températures clémentes ainsi que les conditions de vol peu favorables (vent de face) qui ont été effectives en septembre et en octobre ont conduit les migrateurs à retarder leur migration ; cette météo particulière explique en partie, les faibles flux de migrateurs observés fin octobre, période à laquelle les migrateurs non-transsahariens sont généralement nombreux à transiter ; ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en novembre, pendant la période de migration du Pigeon ramier, de la Grue cendrée, de l'Alouette des champs et du Vanneau huppé ; néanmoins, les pics de migration de ces espèces sont plus régulièrement observés en octobre ;***
- ***64 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active lors des deux saisons de migrations ; parmi elles, 13 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et trois présentent un statut de conservation défavorable en Europe (Martinet noir, Vanneau huppé, Tourterelle des bois) ;***
- ***des rassemblements importants de Pluvier doré et Vanneau huppé ont été observés en début de période prénuptiale ;***
- ***il convient de souligner le passage en migration de nombreuses espèces de rapaces (neuf espèces) ainsi que la Cigogne blanche ;***
- ***un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu historiquement par les propriétaires/exploitants locaux et la LPO est présent en limite de l'AEI ; un maximum de 65 individus a été compté le 3 octobre 2023 ;***
- ***l'aire d'étude immédiate présente un intérêt certain pour les migrateurs en halte notamment dans les labours et les cultures, ainsi que dans les boisements et leurs lisières ; en revanche, les plans d'eau présents autour de l'AEI ne possèdent pas un caractère attractif d'importance majeure (concentration d'oiseaux peu importante) ;***
- ***le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée au printemps.***

***Enjeux préliminaires de l'avifaune migratrice***

*Problématiques/espèces représentant un enjeu fort*

- ***présence en halte migratoire en effectifs importants du Pluvier doré et du Vanneau huppé dans AEI principalement ;***
- ***présence d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu depuis plusieurs années en limite d'aire d'étude immédiate.***

*Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré*

- ***localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée et passage observé de celle-ci en migration active au-dessus de l'AEI lors des deux saisons de migration ;***
- ***présence en halte migratoire d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (dix espèces) ;***
- ***espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (huit espèces) ;***
- ***la Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » en Europe, a été contactée en migration active au-dessus de l'AEI ainsi qu'en halte dans ce périmètre***

*Problématique/espèces représentant un enjeu faible*

- ***passage en migration active du Martinet noir, classé « quasi menacée » en Europe.***

#### 3.5.3.4 Répartition spatiale des enjeux liés à l'avifaune

***Habitats représentant un enjeu très fort***

- boisements de feuillus susceptibles d'accueillir la reproduction de la Bondrée apivore et/ou de l'Autour des palombes (boisements contenus dans les zones de reproduction potentielles estimées de ces deux espèces) ;
- parcelles accueillant les rassemblements postnuptiaux d'Œdicnèmes criards ;
- arbre support du nid d'Élanion blanc.

***Habitats représentant un enjeu fort***

- arbres isolés âgés ou sénescents susceptibles de constituer des supports de nids (rapaces, pics, Pie-Grièche à tête rousse, etc.), des reposoirs ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général ( insectes, bourgeons, etc.) ;
- haies multistrates, arbustives et alignements arborées susceptibles de constituer des support de nids (rapaces, pics, Pies-Grièches, Bruants jaune, Chardonneret élégant, etc.), des reposoirs ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général ( insectes, bourgeons, etc.) ;
- boisements de feuillus qui constituent des habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales telles que la Tourterelle des bois, le Pic mar, le Pic épeichette, etc.

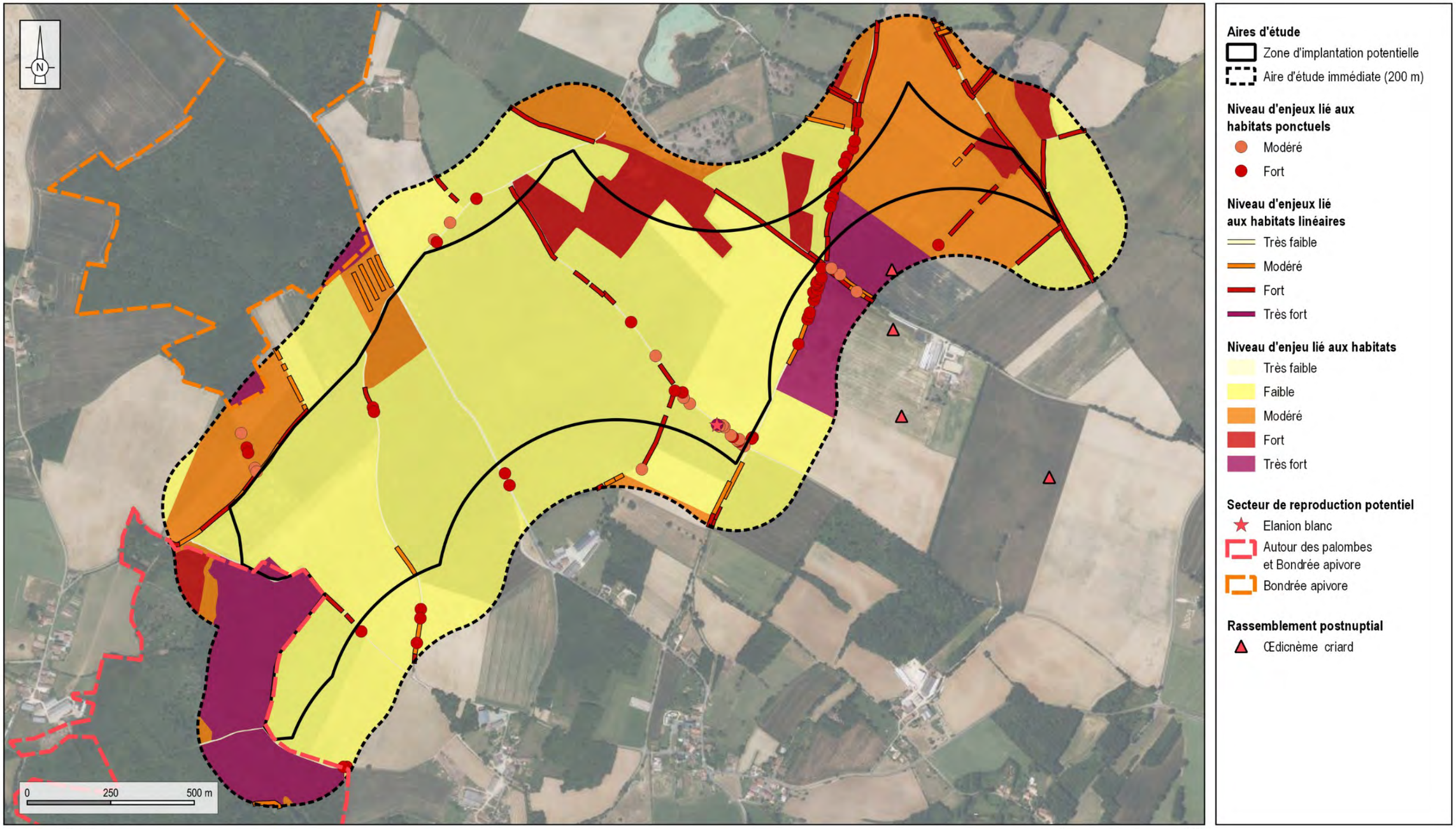
***Habitats représentant un enjeu modéré***

- arbres isolés susceptibles de constituer des support de nids (rapaces, pics, etc.), des reposoirs ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général ( insectes, bourgeons, etc.) ;
- lisières embroussaillées susceptibles de constituer des supports de nids (Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Bruant proyer, etc.) et/ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général ( insectes, baies, etc.) ;
- coupes forestières et jeunes plantations d'arbres (présence de ronces) qui constituent des habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales telles que la Fauvette des jardins, le Bruant jaune, le Tarier pâtre, etc. ;
- pâturages ou prairies qui constituent des habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâtre.

***Habitats représentant un enjeu faible***

- parcelles de monocultures intensives susceptibles d'accueillir la reproduction d'espèces patrimoniales liées aux milieux ouverts telles que l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs ou encore la Caille des blés.

## Répartition des enjeux liés à l'avifaune




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 56 :* Répartition des enjeux liés à l'avifaune

## 3.5.4 État initial des chiroptères

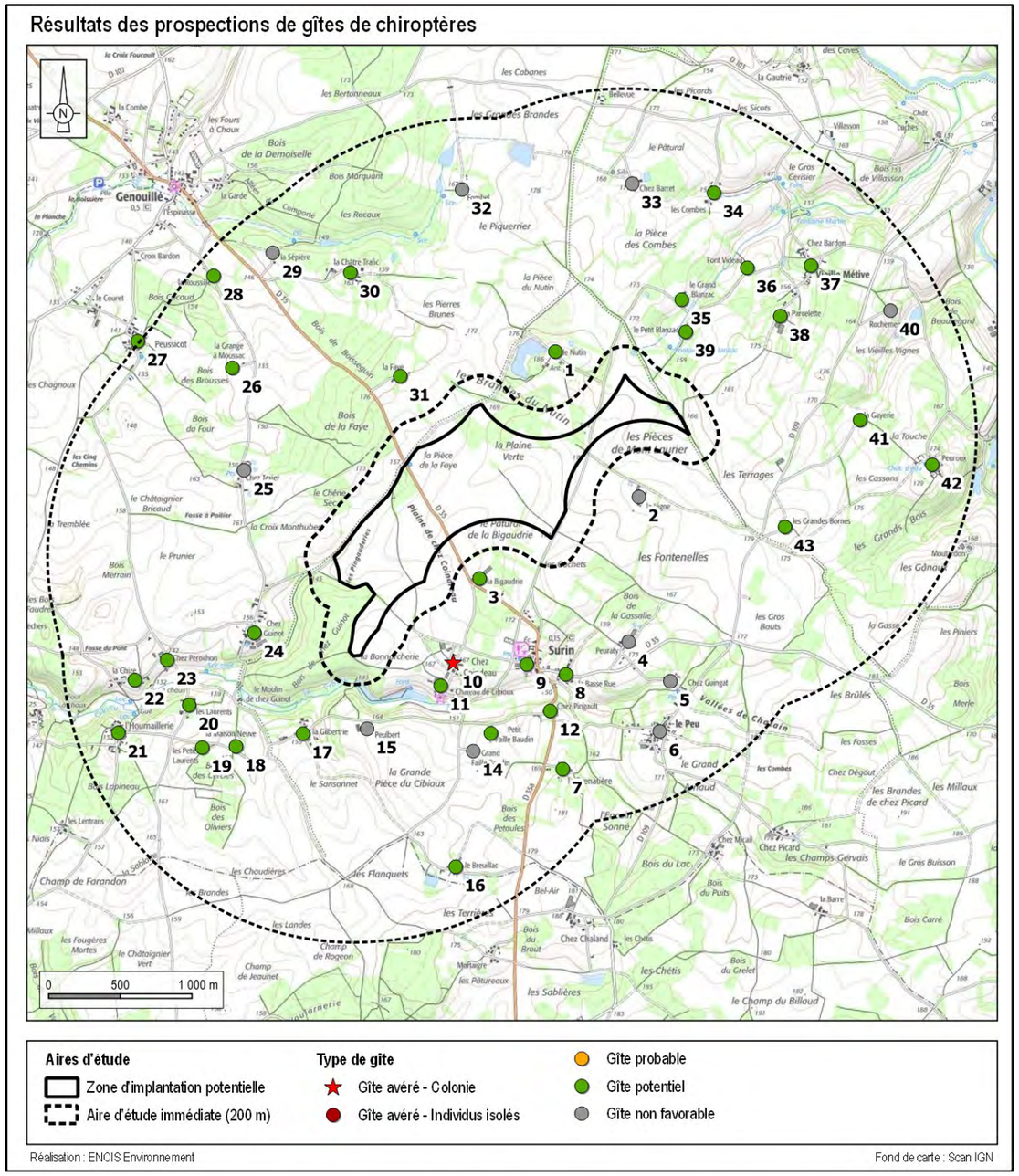
### 3.5.4.1 Identification de gîtes

Deux journées de prospection ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage dans l'aire d'étude rapprochée. Une zone de deux kilomètres a été prospectée afin d'inclure l'ensemble des bâtiments présents dans l'aire d'étude rapprochée. Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce dans un périmètre plus restreint, tout comme les ponts.

Au total, 43 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

Les recherches ont permis de découvrir **un gîte avéré occupé par une espèce remarquable : le Petit Rhinolophe**. Dix individus de Petit Rhinolophe ont été contactés dans ce gîte. Selon le propriétaire du bâtiment, les individus sont présents depuis plusieurs années, voire dizaines d'années. Il est donc fortement probable que cette colonie soit une colonie de reproduction.

Au total, **31 gîtes potentiels** ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités à cause d'un refus ou l'absence des propriétaires.




Carte 57 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères

### 3.5.4.2 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées à l'aide des trois types d'inventaire : écoutes ponctuelles au sol, écoutes en continu et prospections de gîtes.

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Inventaires par échantillonnage | Recherche de gîtes | Inventaires automatiques | | Inventaires sur mât télescopique |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SM4 | Dispersion | |
| **Barbastelle d'Europe** | *Barbastella barbastellus* | X | | X | X | X |
| **Grand Murin** | *Myotis myotis* | X | | X | X | X |
| **Grande Noctule** | *Nyctalus lasiopterus* | | | | X | |
| **Grand Rhinolophe** | *Rhinolophus ferrumequinum* | X | | X | X | |
| **Minioptère de Schreibers** | *Miniopterus schreibersii* | | | X | X | X |
| **Murin à moustaches** | *Myotis mystacinus* | X | | X | X | X |
| **Murin à oreilles échancrées** | *Myotis emarginatus* | | | X | X | X |
| **Murin d'Alcathoe** | *Myotis alcathoe* | X | | X | X | X |
| **Murin de Bechstein** | *Myotis bechsteinii* | X | | X | X | X |
| **Murin de Brandt** | *Myotis brandtii* | | | | X | X |
| **Murin de Daubenton** | *Myotis daubentonii* | X | | X | X | X |
| **Murin de Natterer** | *Myotis nattereri* | X | | X | X | X |
| **Noctule commune** | *Nyctalus noctula* | X | | X | X | X |
| **Noctule de Leisler** | *Nyctalus leisleri* | X | | X | X | X |
| **Oreillard gris** | *Plecotus austriacus* | X | | X | X | X |
| **Oreillard roux** | *Plecotus auritus* | | | X | X | X |
| **Petit Rhinolophe** | *Rhinolophus hipposideros* | | X | X | X | |
| **Pipistrelle commune** | *Pipistrellus pipistrellus* | X | | X | X | X |
| **Pipistrelle de Kuhl** | *Pipistrellus kuhlii* | X | | X | X | X |
| **Pipistrelle de Nathusius** | *Pipistrellus nathusii* | | | X | X | X |
| **Pipistrelle pygmée** | *Pipistrellus pygmaeus* | | | | X | |
| **Rhinolophe euryale** | *Rhinolophus euryale* | | | | X | |
| **Sérotine commune** | *Eptesicus serotinus* | X | | X | X | X |
| Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce | | | | | | |
| **Murin sp.** | *Myotis sp.* | X | | X | X | X |
| **Oreillard sp.** | *Plecotus sp.* | | | X | X | X |
| **Pipistrelle sp.** | *Pipistrellus sp.* | | | X | X | |
| **Sérotine/Noctule sp.** | *Eptesicus/Nyctalus sp.* | | | X | X | X |

Tableau 56 : *Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire*

Au total, **23 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactées durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.**

### 3.5.4.3 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèce.

Il ressort de cette analyse que trois espèces constituent un **enjeu très fort : la Pipistrelle commune, le Murin de Bechstein et le Minioptère de Schreibers**. La Pipistrelle commune a une activité très élevée sur tous les protocoles effectués et présente des statuts défavorables en France et en Poitou-Charentes. Le Murin de Bechstein et le Minioptère de Schreibers sont présents sur la majorité des protocoles réalisés et ont des statuts de conservation défavorables, notamment en Poitou-Charentes pour le Minioptère ( « En danger critique » ).

Trois espèces constituent un **enjeu fort : le Petit Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Kuhl**. En effet, les statuts de conservation de ces espèces sont plutôt défavorables. De plus, Le Petit Rhinolophe a une présence certaine au sein de l'AER suite à la découverte d'une colonie et la Pipistrelle de Kuhl ainsi que la Barbastelle d'Europe ont quant à elles une activité élevée sur la majorité des protocoles effectués.

Huit espèces présentent globalement un **enjeu modéré : le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Rhinolophe euryale, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.** Si leurs niveaux d'activité sont globalement moyens à très faibles, ces espèces présentent des statuts de conservation défavorables, que ce soit au niveau mondial, européen et/ou au niveau national et sont plutôt rares au niveau régional pour la plupart d'entre-elles.

Les autres niveaux d'enjeu (faible et très faible), concernant le reste des espèces, dépendent de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle en gîte estival

### 3.5.4.4 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude rapprochée se situent principalement sur les lisières de boisements et les haies du centre et du sud-ouest de l'AEI.

Les boisements et leurs lisières ainsi que les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant de 160 à 405 contacts par heure sur le cycle complet. Ponctuellement, l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 777 contacts par heure sur la haie du point 6 pendant la période estivale.

Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte suivante représente ces linéaires utilisés comme corridors de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, **modéré ou fort pour les haies arbustives et certains arbres et très fort pour**

**les haies arbustives hautes ou multistrates.** De plus, cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

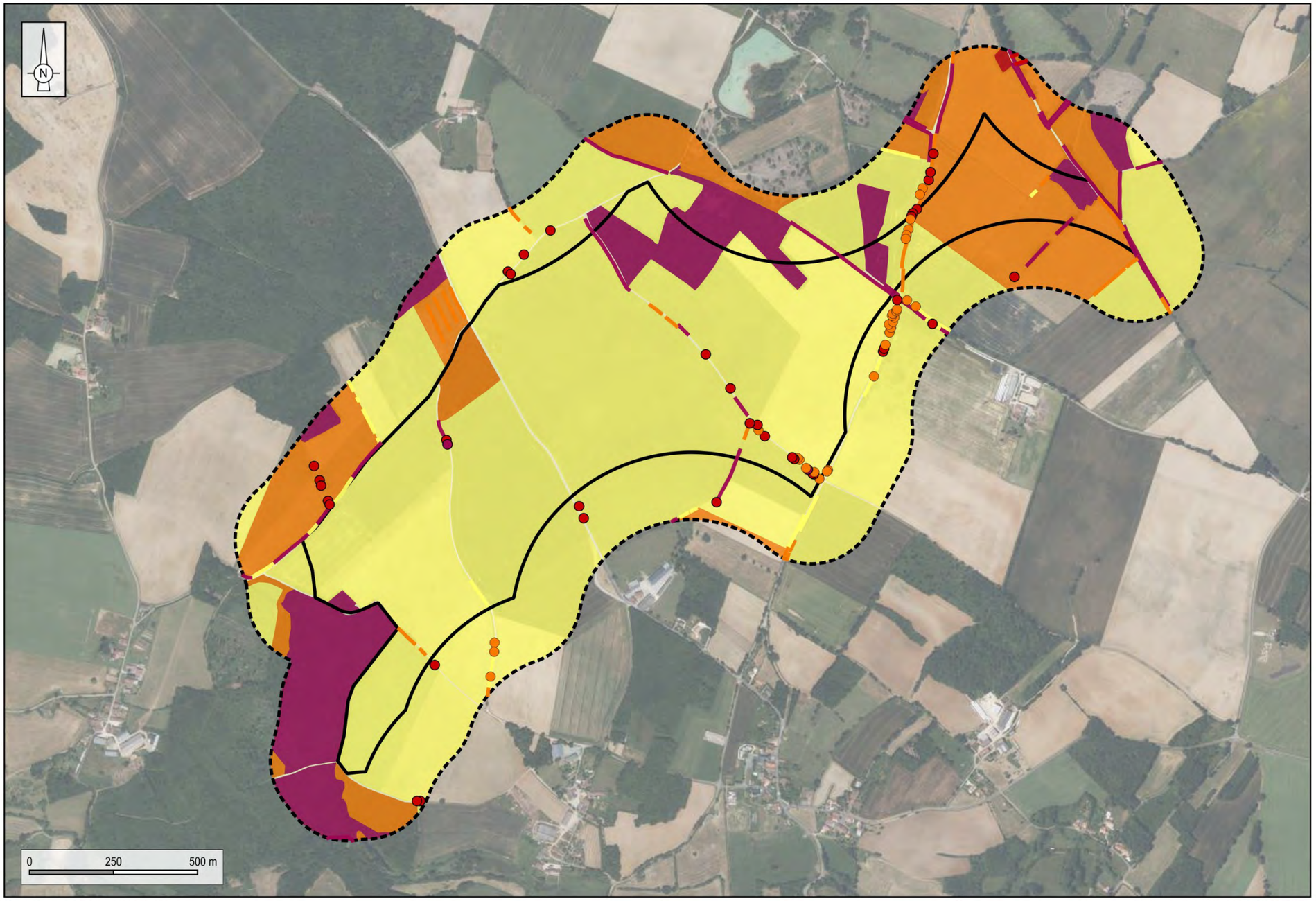
Enfin les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans les parties centre et ouest de la zone étudiée.

***Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de quelques secteurs boisés et d'un bocage peu préservé mais attractif pour la chasse, le transit et le gîte des chauves-souris. Au vu des enjeux identifiés, de la bibliographie disponible et des recommandations des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude immédiate est une zone particulièrement sensible en termes d'enjeux chiroptérologiques au niveau des structures arborées.***

***S'il paraît nécessaire de citer les travaux du groupe Eurobats (accords internationaux concernant l'étude et la protection des chauves-souris au niveau européen), qui préconisent une distance tampon de 200 mètres entre les linéaires d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières) et les éoliennes (Rodrigues et al., UNEP-Eurobats, publication 6, 2014), notons que cette recommandation est à tempérer. En effet, selon Kelm (D.H. Kelm et al. Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind. Acta Chiropterologica, 16, 2014), à l'exception des espèces chassant en plein ciel comme les noctules, l'activité diminue très fortement au-delà des 50 mètres.***
***Les deux protocoles de dispersion réalisés au sein de la ZIP prouvent également une nette diminution de l'activité chiroptérologique dès 50 m pour le premier protocole et dès 75 m pour le second protocole.***
***Par ailleurs, si l'éloignement des structures linéaires peut aider à limiter certains impacts, en particulier sur les chiroptères qui restent dans les 50 mètres, cela ne diminue donc pas les risques pour les espèces qui peuvent évoluer loin de ces structures comme les noctules ou de manière plus occasionnelle les pipistrelles. Pour ces espèces en effet, des mesures de réduction de type programmation préventive des éoliennes, éloignées ou non des lisières, paraissent bien plus efficaces. En cas de présence des espèces précédemment citées sur une zone, toutes les futures éoliennes sont concernées par ces mesures, ce qui assure une protection plus importante que la simple limitation de distance aux haies des 200 mètres de Eurobats.***

***Les zones ouvertes de cultures, notamment celles situées au centre et à l'ouest de la ZIP, restent néanmoins à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage résiduel sont à éviter, car ils accueillent une diversité spécifique et une activité plus importante.***
***Il est toutefois important de noter que le réseau bocager présente des différences qualitatives de corridors de déplacement et de chasse. Ainsi, une lisière de boisement ou une haie multistrate constituent des linéaires fréquentés pouvant justifier un éloignement plus conséquent. A l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avèrent moins attractives et un éloignement conséquent est moins justifié pour ce type de structure.***

**Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières, alignements d'arbres)**




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 58 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères*

### 3.5.5 État initial de la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

- **Mammifères terrestres :** l'enjeu est faible voire très faible.
- **Reptiles :** l'enjeu est modéré et se concentre au niveau des broussailles forestières décidues, des haies et des lisières (habitats du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Amphibiens :** l'enjeu est modéré au sein des habitats aquatiques (présence de la Grenouille commune et de la Salamandre tachetée, corridors écologiques). L'enjeu est également modéré au sein des boisements et des haies multistrates notamment (habitats d'hivernage, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Lépidoptères rhopalocères :** l'enjeu est faible ou très faible, toutes les espèces inventoriées étant communes voire très communes. De plus, aucune n'est menacée et/ou protégée.
- **Odonates :** l'enjeu est faible ou très faible, toutes les espèces inventoriées étant communes voire très communes. De plus, aucune n'est menacée et/ou protégée.
- **Coléoptères** : l'enjeu est modéré au sein des boisements, des haies arborées et des arbres isolés (habitats du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

***Les milieux peu variés de l'AEI ne permettent pas d'avoir un ensemble attractif pour la faune terrestre. Par conséquent, une faible diversité d'espèces spécialistes et patrimoniales est présente.***
***Les enjeux se portent principalement sur les habitats aquatiques (cours d'eau et étang), les boisements, les haies (multistrates, arborées et arbustives), ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent un intérêt écologique fort.***
***Les habitats agricoles ouverts (pâturages mésophiles, prairies améliorées et cultures) couvrant la majeure partie de l'AEI, ne portent qu'un enjeu relativement faible pour la faune terrestre. En effet, ceux-ci sont soumis à une gestion agropastorale assez intensive sur la quasi-totalité des surfaces concernées, où se développe une diversité floristique modérée, pourvue d'espèces communes, induisant ainsi une diversité faunistique tout aussi modérément diversifiée et commune.***

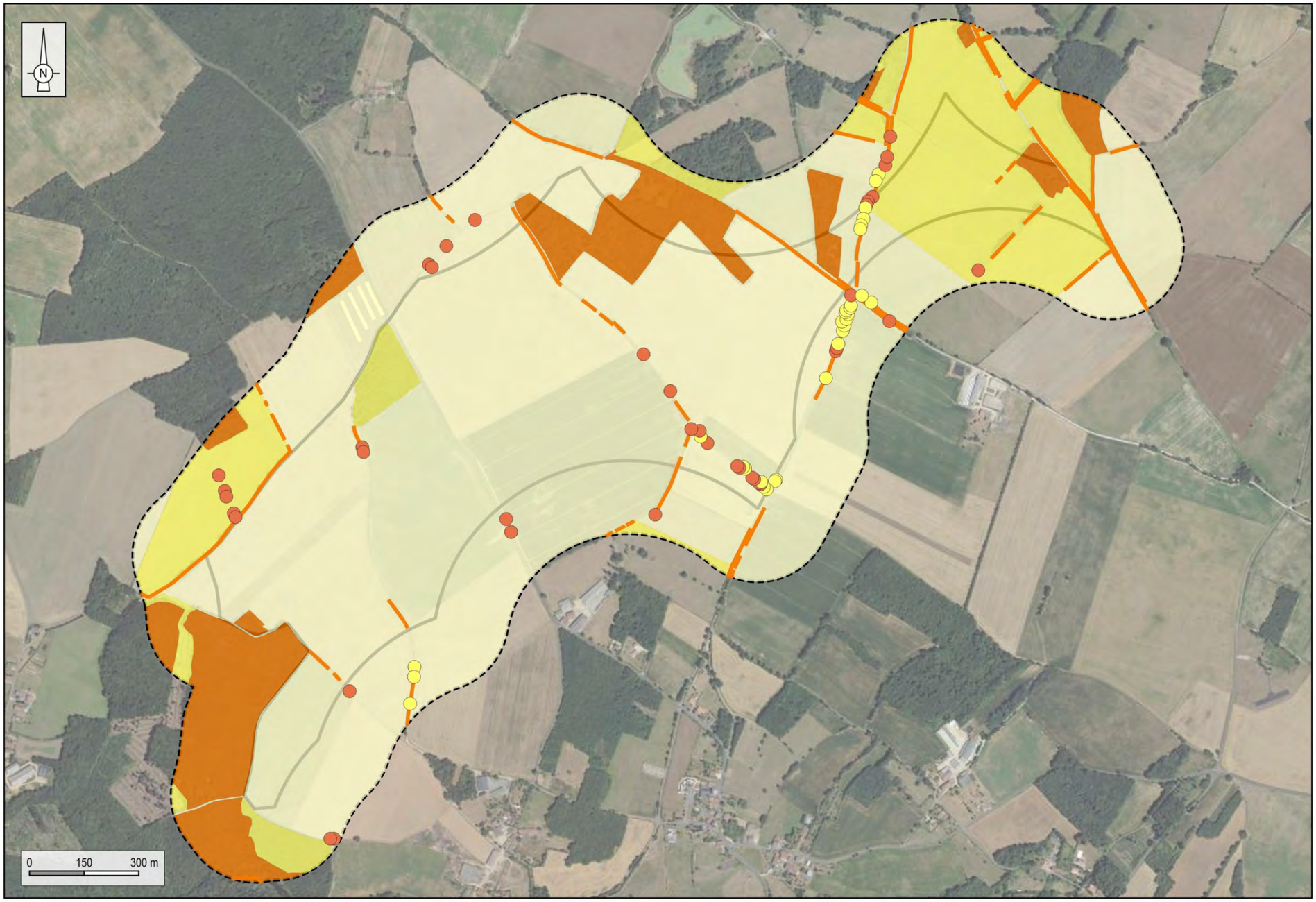
Le tableau de synthèse suivant ne présente que les espèces dont l'enjeu est faible ou supérieur. Les espèces à enjeu très faible ayant été référencées lors des inventaires n'apparaissent donc pas, en raison de leur aspect très commun ou de leur présence anecdotique sur le secteur étudié.

| Taxon | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Statuts réglementaires | | Statuts de conservation (UICN) | | | Dét. ZNIEFF | Commentaire(s) | Enjeu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DHFF | PN* | LR Europe | LR France | LR Région | | | |
| **Reptiles** | Lézard à deux raies | *Lacerta bilineata* | Annexe IV | Article 2 | LC | LC | LC | - | - | Modéré |
| | Lézard des murailles | *Podarcis muralis* | Annexe IV | Article 2 | LC | LC | LC | - | - | Modéré |
| **Amphibiens** | Grenouille commune | *Pelophylax kl. esculentus* | Annexe V | Article 4 | - | NT | DD | - | - | Faible |
| | Salamandre tachetée | Salamandra salamandra | - | Article 3 | LC | LC | LC | - | - | Modéré |
| **Coléoptères** | Grand Capricorne | *Cerambyx cerdo* | Annexe II | Article 2 | NT | - | - | - | - | Modéré |
| | Lucane cerf-volant | *Lucanus cervus* | Annexe II | - | NT | - | - | - | - | Modéré |

**DHFF** : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
*** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

*Tableau 57 : Enjeu par espèce de faune terrestre inventoriée*

## Répartition des enjeux liés à la faune terrestre




**Aires d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

**Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre**
- Très faible
- Faible
- Modéré

**Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre**
- Très faible
- Modéré

**Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre**
- Faible
- Modéré

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 59 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre*

## 3.6 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir « *3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'analyse de l'état initial de l'environnement (Partie 3).

### 3.6.1 Historique de la dynamique du site

Avant d'imaginer l'évolution probable du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « *remonter le temps* » et de regarder comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (1950/1965 - date indéterminée sur cette période – et 2021).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photos aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol a peu évolué. Nous retrouvons aujourd'hui les grands types d'occupation du sol qui étaient déjà présents sur le site, essentiellement des cultures et quelques boisements et haies.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) et de coupes de haie pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles. Cela est perceptible sur les photos aériennes.

Il faut noter également que l'urbanisation sur le site de Surin n'a pas beaucoup touché le secteur du projet, les hameaux et villages déjà présents n'ont pas considérablement changé de morphologie, bien que quelques bâtiments aient pu se rajouter au bâti existant.

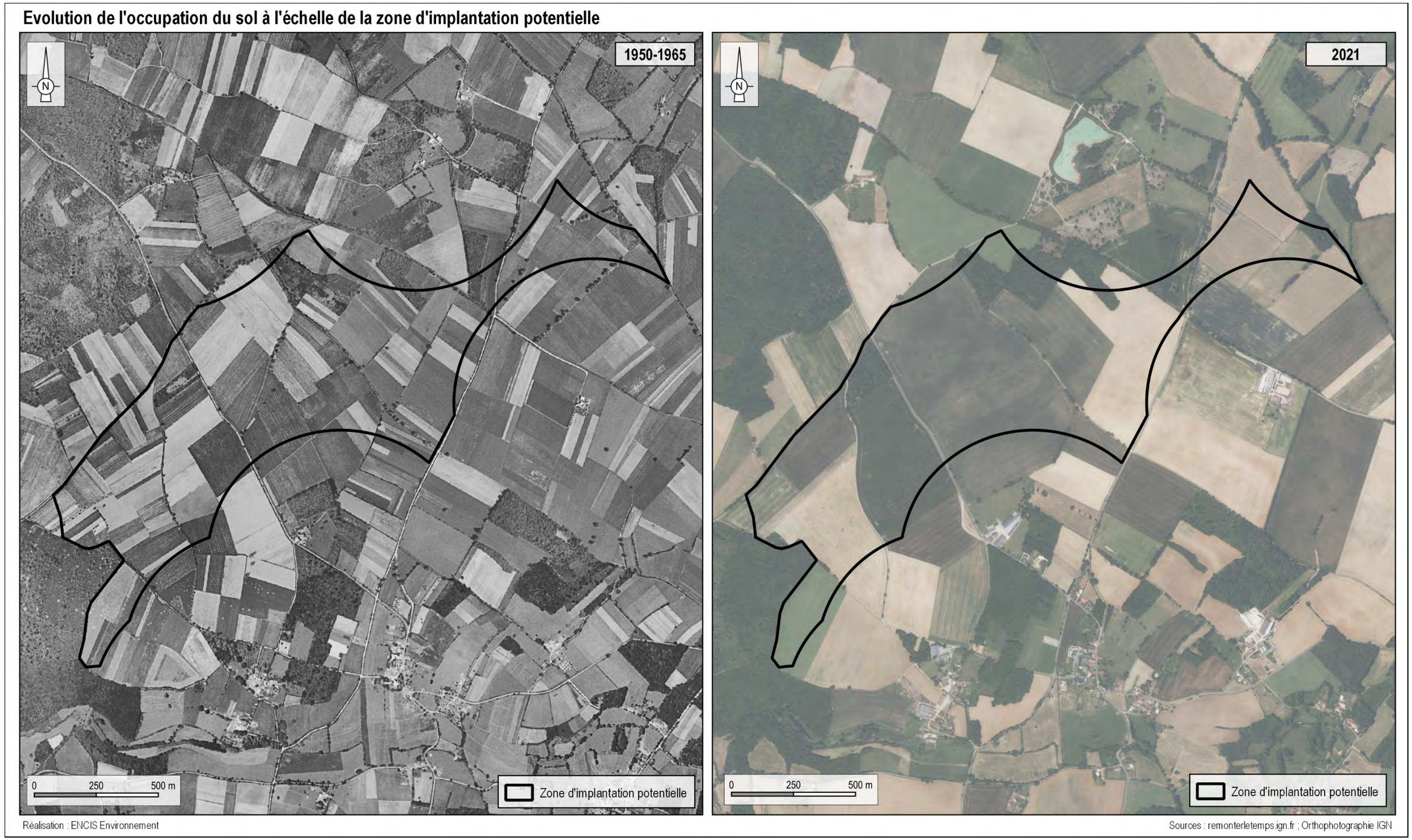



*Figure 15 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2021 - à droite (Source : remonterletemps.ign.fr)*

### 3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

#### 3.6.2.1 Le changement climatique

Depuis le XIX$^{e}$ siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote... Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le sixième rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter de 4°C (par rapport à la période préindustrielle) d'ici 2100, si le monde reste au rythme actuel. Dans le scénario le plus pessimiste, les estimations vont même jusqu'à + 5,7°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, incendies, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, raz-de-marée, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques...

Le niveau moyen des mers pourrait augmenter d'environ un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité qui n'a jamais vécu avec une température supérieure de 2 °C par rapport à l'actuelle. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5 °C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20 000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. *(Source : Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC).*

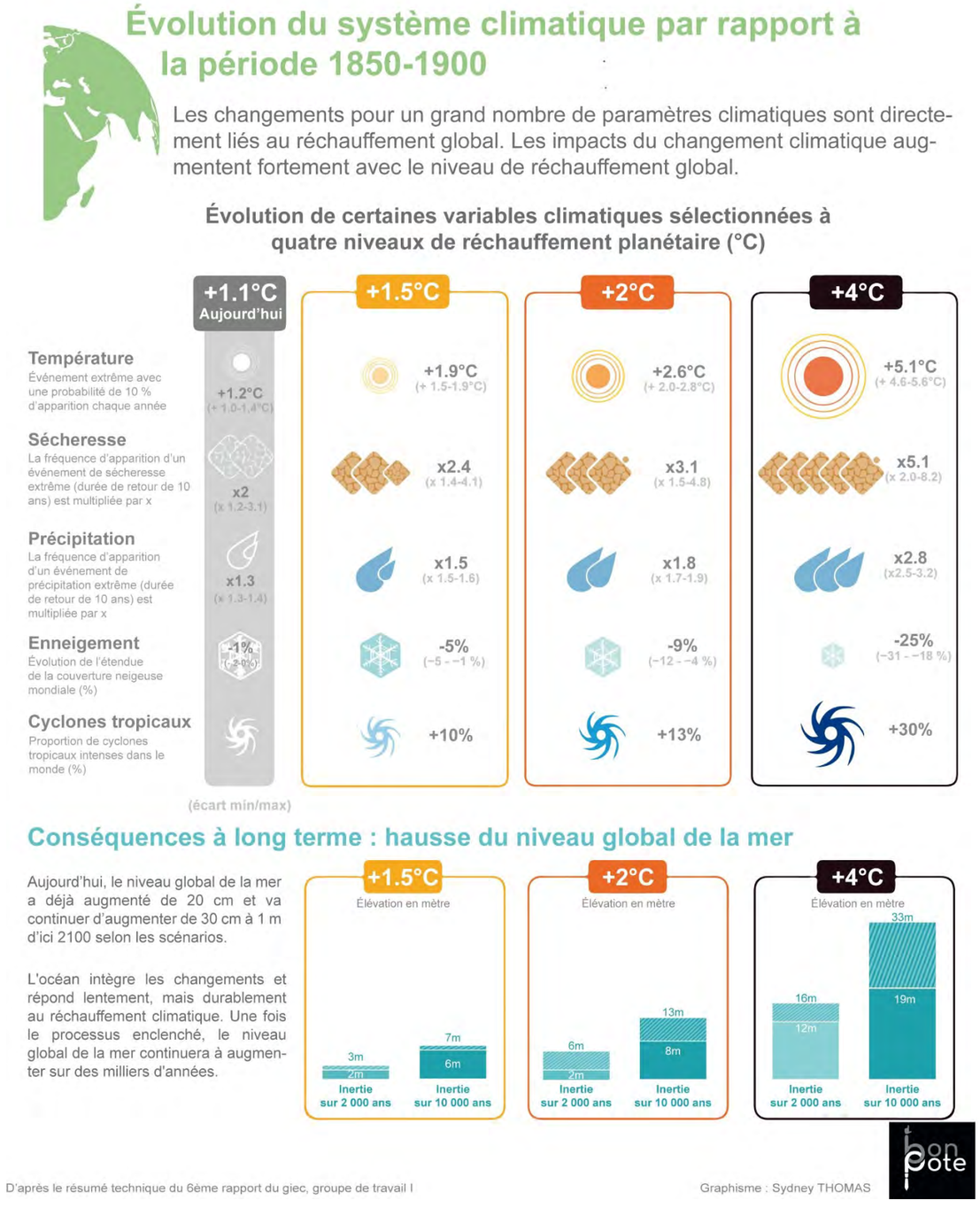



*Figure 16 : Conclusions du sixième rapport du GIEC (Source : Thomas Wagner)*

### 3.6.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21e siècle" intitulé « *Scénarios régionalisés édition 2014* » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25ème (C25) et 75ème (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

Afin d'évaluer spatialement ces changements (températures, précipitations...) sur la France métropolitaine, les figures suivantes montrent les cartes d'écarts du nombre de jours de vagues de chaleur, de jours hivernaux à température anormalement basse et de précipitations hivernales, par rapport à la référence 1976-2005, en moyenne aux horizons 2021-2050 et 2071-2100. Les deux modèles WRF et Aladin-Climat (colonnes du milieu) sont replacés parmi les 25e (C25) et 75e (C75) centiles de l'ensemble de modèles régionaux Euro-Cordex (colonnes de gauche et droite).

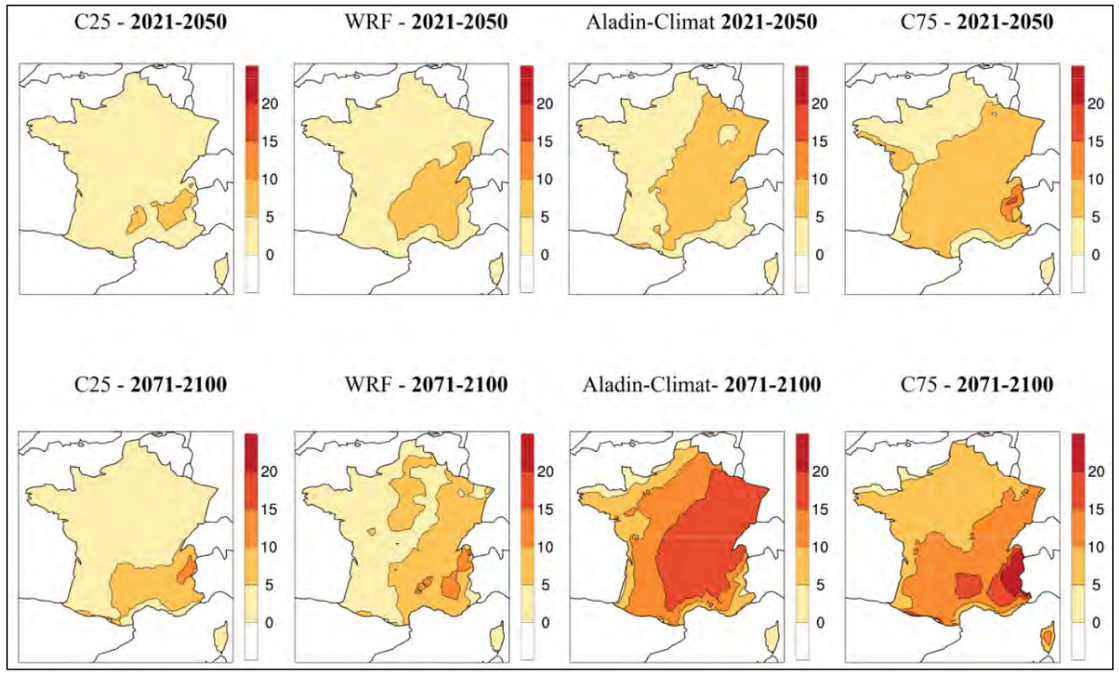



*Figure 17 : Écart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES*

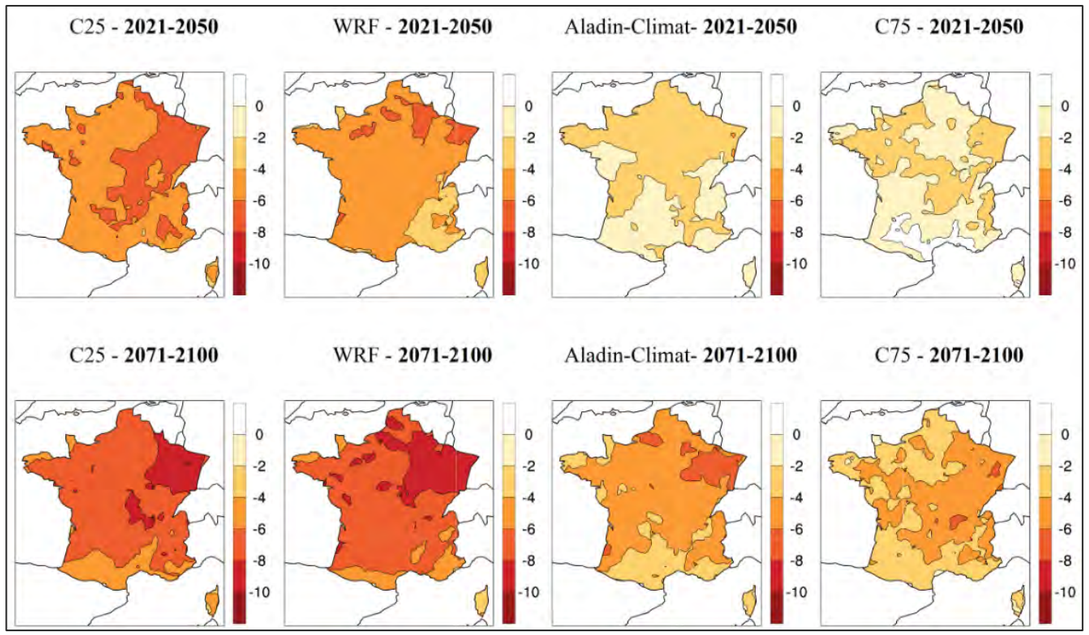



*Figure 18 : Ecarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES*

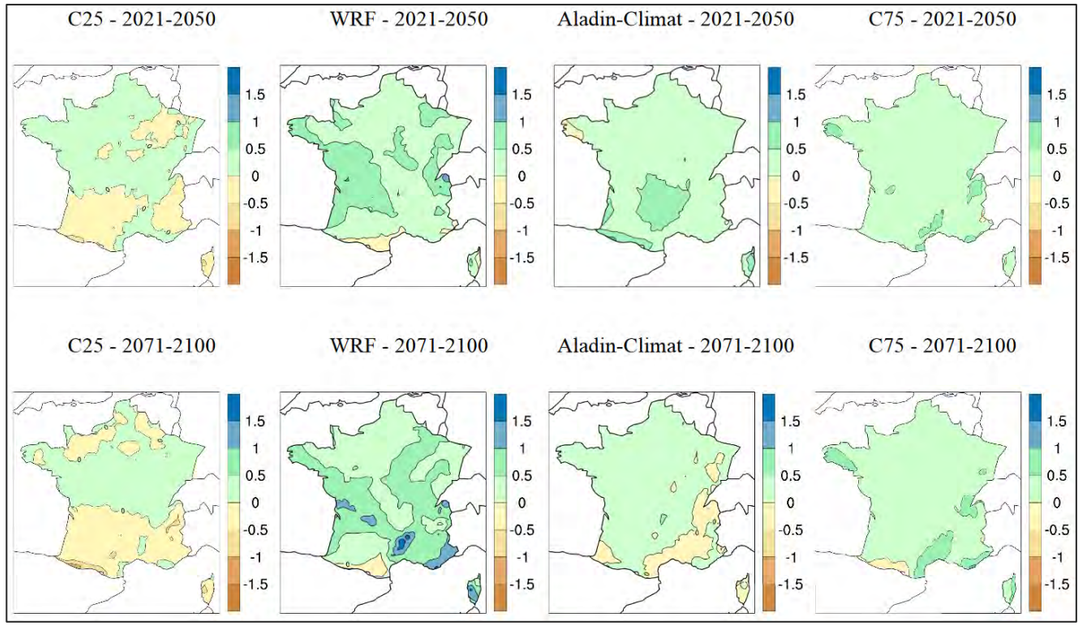



*Figure 19 : Écarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 selon le scénario RCP4.5. © MTES*

***Selon ce rapport, en métropole, dans un horizon proche (2021-2050), il est prévu :***

- ***une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6°C et 1,3°C, toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5°C à 2°C ;***
- ***une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est ;***
- ***une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord- Est du pays ;***
- ***une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement ;***
- ***les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen ;***
- ***les premières estimations sur les vents violents montrent une forte variabilité des résultats d'un modèle à un autre. Pour le modèle Aladin-Climat, l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXI$^{ème}$ siècle sur l'ensemble du territoire. Si le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays, il simule globalement une augmentation de vents violents dans sa partie nord.***

#### 3.6.2.3 Le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine

***D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », la Nouvelle-Aquitaine est l'une des régions de France où le changement climatique est le plus prononcé, comme en témoigne l'augmentation de 1°C de température enregistré au siècle dernier, selon les observations de MétéoFrance. Les prévisions climatiques prévoient jusqu'à +7°C d'augmentation des températures moyennes à la fin du siècle, pour les scénarios socio-économiques du GIEC les plus pessimistes (selon le modèle CNRMCM6 et celui de l'IPSL, 09/2019).***

### 3.6.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien de Surin, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long terme, en raison notamment du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique ;
- à la rotation des cultures/prairies du site ;
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.
- à l'étalement urbain ;
- aux règles et documents guidant la planification territoriale.

#### 3.6.3.1 Évolution du milieu physique

D'après l'ONERC[20], en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt…), ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). Le site de Surin pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

#### 3.6.3.2 Évolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles entraîneront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes sont plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

[20] Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de projet, l'occupation du site de projet de Surin tendrait a priori à rester la même qu'actuellement, à savoir des zones de cultures (comme l'a déjà montré l'évolution passée du site, via les photo aériennes) ainsi que des boisements en parties nord et est de la zone d'implantation potentielle.

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », à l'avenir, l'augmentation attendue de la température pourrait générer une avancée de la floraison (de 5 à 15 jours selon les cultures et les périodes), mais aussi un raccourcissement de la phase de remplissage des grains qui sera plus important pour les cultures de printemps (d'environ 10 jours pour le maïs et le tournesol à l'horizon 2050). Ces modifications vont affecter directement et de manière significative la production des cultures.

L'impact du réchauffement climatique sur les prairies devrait se manifester par un avancement de la croissance et une augmentation de sa vitesse, avec des répercussions sur les dates de première fauche. Les projections climatiques permettent d'estimer un démarrage d'une à deux semaines plus précoce d'ici la fin du siècle selon les variétés et les adaptations envisagées.

Selon l'intensité du réchauffement, les conséquences pourraient être bien plus catastrophiques (ex : sécheresse, inadaptation des cultures aux conditions météorologiques, dépérissement des arbres, etc.).

La commune de Surin est soumise au Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Civraisien en Poitou. La zone de projet n'est pas constructible actuellement, et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site est en milieu rural et il est peu concerné par les extensions urbaines. Le PLUi ayant été adopté récemment - en avril 2020 - il est peu probable que les zonages soient modifiés dans les années à venir.

#### 3.6.3.3 Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique, « *une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues*. ». Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'évolution du site tendra probablement vers une homogénéisation du parcellaire par la mise en place de grandes cultures, avec une augmentation forte de la pression anthropique, et sera liée à une évolution structurelle de l'agriculture et à la gestion de la propriété agricole. Il n'est donc pas envisageable à court terme une modification significative des pratiques agricoles.

Ainsi, la dégradation de la biocénose et l'appauvrissement des cortèges d'espèces présentes (laissant place à des espèces ubiquistes et peu exigeantes) devrait se poursuivre.

## 3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée, selon la méthode présentée au 2.2.3. Chaque tableau est suivi de recommandations pour la conception du projet le cas échéant, ainsi que d'une cartographie. Pour une bonne lisibilité, certaines thématiques ne peuvent être représentées graphiquement.

Pour rappel :

Un **enjeu** est une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément, rareté/originalité de l'élément, reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément, quantité de l'élément, contrainte sur le territoire lié à un risque ou une infrastructure.

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet éolien. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

| **Code couleur** | Positif / Favorable | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Fort | **Très fort** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

*Tableau 58 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité*

### 3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique

| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Niveau de la sensibilité** | |
| | | | | | **CHANTIER** | **EXPLOITATION** |
| **Le milieu physique** | | | | | | |
| **Climat** | - | Climat tempéré océanique, soumis au changement climatique | Fort | *En phase chantier :* émissions de gaz à effet de serre par les engins<br>*En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre évitées | Faible | Favorable |
| **Sous-sols, sols et eaux souterraines** | Sous-sols | Localisation de l'aire d'étude immédiate sur des roches sédimentaires datant du Jurassique<br>Couche géologique de surface composée d'argiles à quartz et à silex, recouvrant des calcaires<br>Absence de faille dans l'AEI | Faible | *En phase chantier :* retrait des couches géologiques superficielles, excavation de roches pour les fondations, risque de rétention d'eau lors de la réalisation des fondations, risque de pollution<br>*En phase exploitation :* risque de faiblesse dans le sol | Faible | Très faible |
| | Sols | Sols de la ZIP de type brunisols et luvisols, moyennement épais à épais, avec une bonne qualité agronomique | Modéré | *En phase chantier :* retrait des couches superficielles, excavation de roches et terres pour les fondations, risque de création d'ornières et de tassements, décapage des sols, risque de pollution | Modéré | Très faible |
| | Eaux souterraines | Localisation au droit d'entités hydrogéologiques complexes, en domaine sédimentaire, où la couche de surface est semi-perméable et les formations aquifères situées plus en profondeur alternent avec les systèmes imperméables. Le sous-sol est poreux, karstique et fissuré. | Modéré | Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine | Modéré | Très faible |
| **Relief et eaux superficielles** | Relief | Localisation de l'AEE dans un territoire au relief creusé par de nombreux cours d'eau, principalement la Charente ; altitudes entre 72 et 216 m<br>Localisation de l'AEI dans un secteur au relief peu marqué ; altitudes de la ZIP comprises entre 149 et 182 m (pente de 1,7 %) | *Non qualifiable* | Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie | Très faible | Très faible |
| | Eaux superficielles | Principaux cours d'eau de l'AEE : la Charente et ses affluents<br>Localisation de la majorité de la ZIP dans la masse d'eau du Cibiou ; la partie nord-est de la ZIP concerne la masse d'eau de la Charente du confluent de l'Etang au confluent du Merdançon (inclus)<br>Présence du Cibiou en partie sud de l'AEI et d'un cours d'eau temporaire au nord-est ; présence de fossés le long des routes traversant la ZIP | Très faible | Risque de modification des écoulements, imperméabilisation du sol | Très faible | Très faible |
| **Usages, gestion et qualité de l'eau** | Usages | Usage agricole de l'eau sur la ZIP : présence d'un captage et de tuyaux pour l'irrigation | Modéré | Risque de perturbation des usages de l'eau de manière temporaire (chantier) ou permanente (exploitation) | Modéré | Très faible |
| | Gestion et qualité de l'eau | Localisation de l'AEI au sein du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE Charente<br>Bon état écologique et chimique des masses d'eau superficielles (le Cibiou et la Charente du confluent de l'Etang au confluent du Merdançon (inclus))<br>Mauvais état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine supérieure, bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine inférieure | Modéré | Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau | Faible | Très faible |

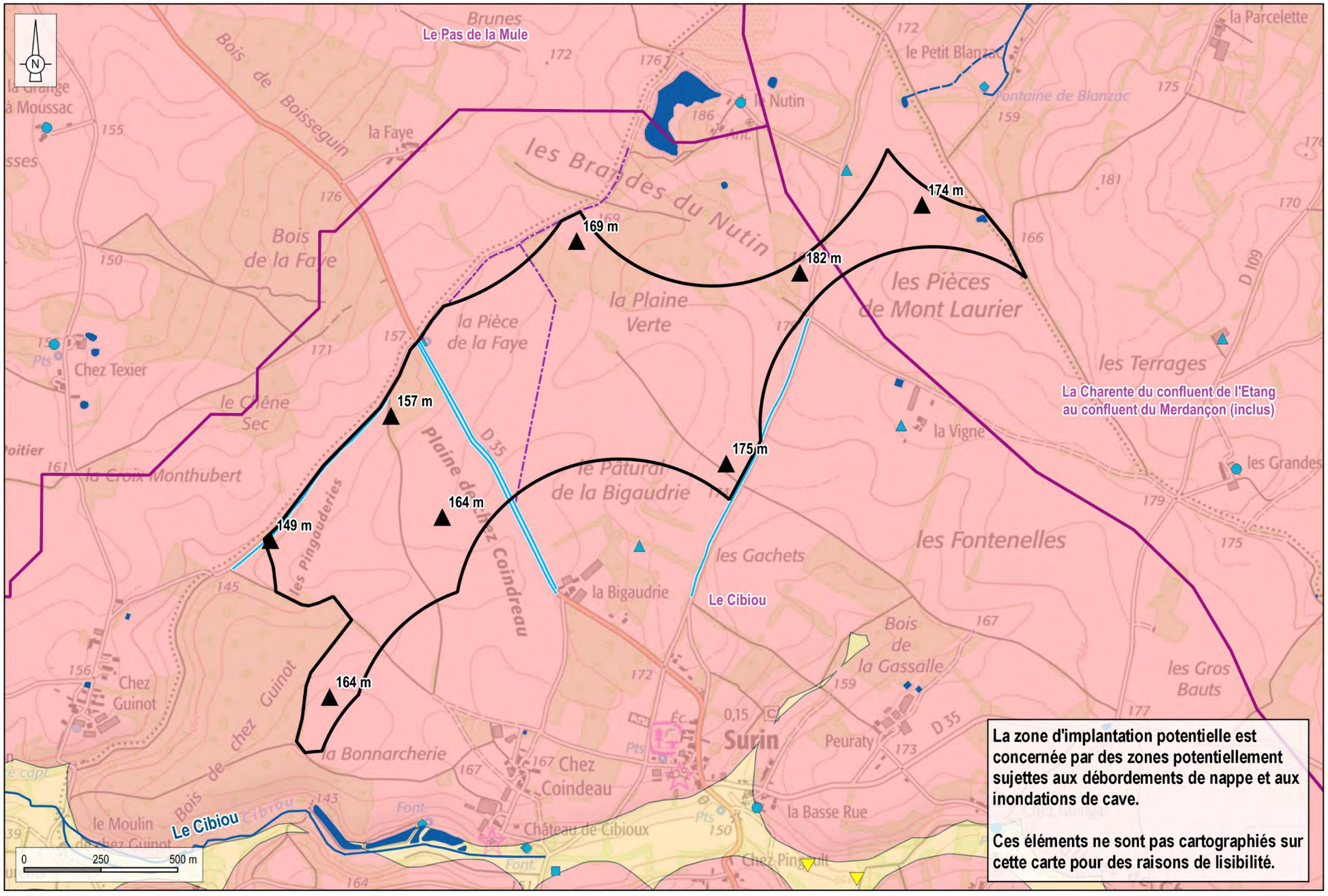
| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Niveau de la sensibilité** | |
| | | | | | **CHANTIER** | **EXPLOITATION** |
| **Risques naturels** | Inondations | AEI non concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau | Faible | Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées<br>Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet | Nul | Nul |
| | | ZIP en grande partie concernée par des zones potentiellement sujette aux inondations de cave, avec quelques poches au nord et au sud potentiellement sujettes aux débordements de nappe | Modéré | | Nul | Nul |
| | Mouvements de terrain | ZIP non concernée par le risque de mouvement de terrain | Très faible | Risque de mouvement de terrain, risque d'effondrement d'une cavité existante<br>Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet | Très faible | Nul |
| | | ZIP non concernée par une cavité à risques, mais potentialités pour la présence de dolines ou cavités karstiques, sensibles au risque d'effondrement | Faible | | Nul | Nul |
| | | Exposition forte au retrait-gonflement des sols argileux sur l'ensemble de la ZIP | Fort | | Nul | Nul |
| | Feu de forêt | ZIP non directement concernée par le risque feu de forêt<br>Présence de boisements sur la ZIP | Faible | Risque incendie potentiellement accru avec la présence d'équipements électriques<br>Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet | Faible | Très faible |
| | Risques climatiques | Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage…) sur le territoire de l'AEE | Faible | Un projet éolien n'augmentera pas le niveau de ces risques naturels, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux. | Nul | Nul |
| | Risque sismique | Aléa sismique faible à modéré (limite entre les zones 2 et 3) sur l'AEI | Faible à modéré | | Nul | Nul |
| | Risque radon | Commune de la zone d'implantation potentielle située en zone 1 (potentiel radon faible) | Faible | | Nul | Nul |

*Tableau 59 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique*

***En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :***

- ***anticiper le dimensionnement des fondations des installations par la réalisation d'une étude géotechnique (sondages et prélèvements de sol) ;***
- ***prendre des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques ;***
- ***concevoir les aménagements en compatibilité avec les usages de l'eau : compatibilité avec les réseaux d'irrigation agricole ;***
- ***concevoir une installation résistante aux conditions météorologiques extrêmes ;***
- ***respecter les préconisations du SDIS 86 en termes de lutte contre le risque incendie.***

## Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de la zone d'implantation potentielle




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : IGN

*Carte 60 : Synthèse des enjeux du milieu physique de la zone d'implantation potentielle*

### 3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain

| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Niveau de la sensibilité** | |
| | | | | | **CHANTIER** | **EXPLOITATION** |
| **Le milieu humain** | | | | | | |
| **Démographie, habitat et évolution de l'urbanisation** | - | Localisation de la ZIP au sein de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou, regroupant 27 163 habitants (2020)<br>Commune de Surin (ZIP) : 136 habitants, avec une densité de 11,4 hab./km²<br>Habitation la plus proche à 500 m au sud de la ZIP<br>Zone urbanisable la plus proche à 712 m au sud de la ZIP | Faible | Un projet éolien limite le développement de l'habitat dans un périmètre de 500 m. Il doit prendre en compte les habitations et zones destinées à l'habitation dans sa conception. | Faible | Faible |
| **Activités économiques** | Emploi et secteurs d'activité | Activités économiques orientées vers l'agriculture et l'industrie<br>Taux de chômage de 9,6 % | Faible | *En phase chantier :* création et maintien d'emplois<br>*En phase exploitation :* revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance | Favorable | Favorable |
| | Activités agricoles | 91 % de la surface de la ZIP concernés par des surfaces agricoles<br>Dominance de cultures (tournesol, colza et blé tendre principalement) dont une parcelle bio<br>Seuil EPA à 5 ha<br>Commune de la ZIP concernée par 5 IGP et 4 AOC-AOP | Modéré<br>Fort (parcelle bio) | Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités | Modéré<br>Fort (parcelle bio) | Faible<br>Modéré (parcelle bio) |
| | Activités forestières | Présence de plusieurs boisements et de haies au sein de la ZIP (sur 8 % de sa surface)<br>Boisements de feuillus au nord et haies au nord-est de la ZIP classés éléments de paysage à protéger pour des motifs d'ordre écologique dans le PLUi du Civraisien en Poitou | Modéré | | Modéré | Très faible |
| | Autres activités | Pratique de la chasse et présence de ruches sur la ZIP | Faible à modéré | | Très faible à faible | Très faible |
| | Activités touristiques | Plusieurs sites touristiques présents dans l'AER, principalement liés au patrimoine architectural et naturel<br>Présence d'hébergements touristique, de deux sites touristiques et de chemins de randonnée dans l'AEI<br>Présence d'un sentier de randonnée en partie sud de la ZIP | Faible | Modification de la perception sociale du territoire, modification de la fréquentation touristique | Faible | Faible |
| **Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements** | Activités militaires | Site hors RTBA ou zone réglementée : pas de limitation de hauteur<br>ZIP en limite de zone d'intervisibilité électromagnétique potentielle (69,3 km) | Modéré | *En phase chantier :* risque de détérioration d'équipements ou de voiries, trafic routier engendré et ralentissement. Un projet éolien doit prendre en compte la présence des servitudes.<br>*En phase exploitation :* intervention exceptionnelle d'engins lourds, risque d'altération des réseaux de télécommunication. Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes. | Très faible | Modéré |
| | Aviation civile | ZIP située en dehors de toute contrainte liée à l'aviation civile | Nul | | Nul | Nul |
| | Radars MétéoFrance | ZIP située à plus de 20 km des radars MétéoFrance | Nul | | Nul | Nul |
| | Vol libre | Présence d'une base ULM et d'un club d'aéromodélisme à respectivement 1,8 et 1,2 km de la ZIP | Faible | | Faible | Faible |

| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Niveau de la sensibilité** | |
| | | | | | **CHANTIER** | **EXPLOITATION** |
| **Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements** | Réseaux de télécommunication | Un faisceau hertzien Orange présent en limite nord-est de la ZIP, une distance de 15 m de part et d'autre est à prendre en compte<br>Présence de lignes téléphoniques aériennes et souterraines le long des routes | Faible | | Très faible | Faible |
| | Réseaux électriques | Absence de ligne Haute Tension sur ou à proximité de la ZIP<br>Présence de deux lignes HTA sur la ZIP | Faible | | Faible | Très faible |
| | Réseaux de gaz | ZIP non concernée par des canalisations de gaz | Nul | | Nul | Nul |
| | Réseaux d'eau | Absence de captage d'eau potable ou de périmètre de protection sur la ZIP<br>Absence de réseaux d'eau potable et d'assainissement<br>Présence d'un réseau d'irrigation agricole | Modéré | | Modéré | Nul |
| | Infrastructures de transport | Présence d'une route départementale (D35) sur la ZIP, avec distance d'éloignement de 150 m préconisée par le règlement de voirie | Modéré | | Faible | Faible |
| | | Absence de voie ferrée à proximité | Nul | | Nul | Nul |
| | Urbanisme | Présence d'éléments prescriptifs inscrits au PLUi : haies et boisement à protéger | Modéré | | Modéré | Modéré |
| **Patrimoine culturel et vestiges archéologiques** | Patrimoine protégé | Présence de deux monuments historiques dans l'AEI : église de Surin et château de Cibioux, (situés respectivement à 924 m et 632 m au sud de la ZIP) : périmètres de protection situés à au moins 110 m de la ZIP<br>Absence de sites inscrits et classés et de sites patrimoniaux remarquables dans l'AEI ; sites les plus proches : site inscrit Eglise et cimetière d'Asnois, situé à 3 km et AVAP de Charroux, située à 2,6 km de la ZIP | Nul | Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes (périmètres de protection). | Nul | Nul |
| | Vestiges archéologiques | Absence de zone de présomption de prescription archéologique sur la commune de Surin ; absence de vestiges archéologiques connus<br>Possibilité d'une opération de diagnostic archéologique | Très faible | *En phase chantier :* risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique<br>*En phase exploitation :* aucun effet potentiel | Très faible | Nul |
| **Risques technologiques** | Risque industriel | Absence d'ICPE en activité sur les communes de l'AEI, un parc éolien en construction à Surin | Faible | Un projet éolien n'augmentera pas le niveau de ces risques technologiques majeurs, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux. Une étude de dangers est réalisée pour définir l'acceptabilité des risques engendrés par le projet. | Nul | Nul |
| | Risque de rupture de barrage | Une commune de l'AEI est concernée par ce risque (Asnois), mais pas la commune de la ZIP | Nul | | Nul | Nul |
| | Risque Transport de Matières Dangereuses | ZIP concernée par le risque TMD au niveau de la D35 | Fort | | Modéré | Modéré |
| | Risque nucléaire | Communes de l'AEI non directement concernées par le risque nucléaire | Nul | | Nul | Nul |
| | Sites et sols pollués | Absence de sites potentiellement pollués au sein de la ZIP | Nul | | Nul | Nul |

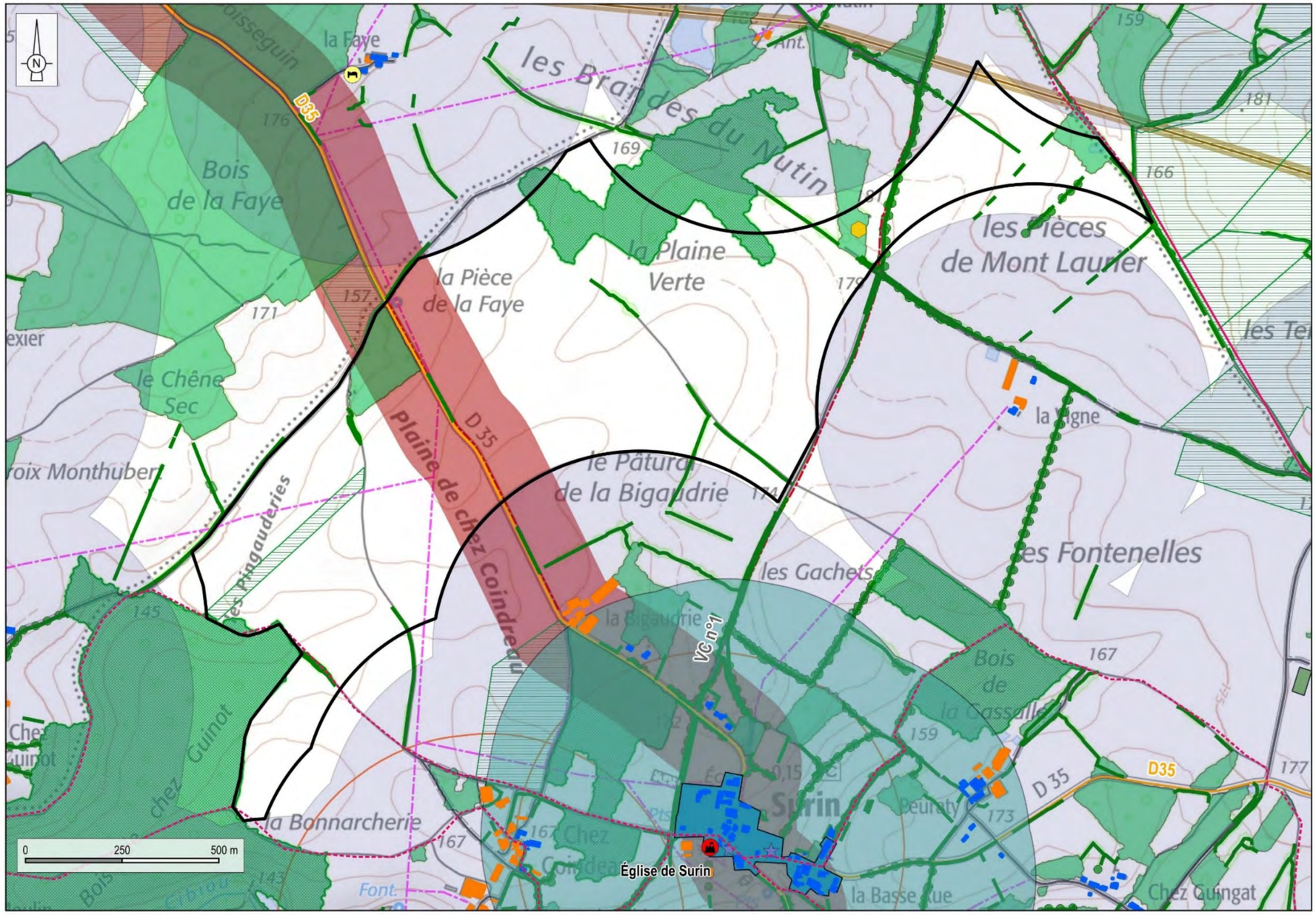
| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Niveau de la sensibilité** | |
| | | | | | **CHANTIER** | **EXPLOITATION** |
| **Consommation et sources d'énergie** | - | 45 % des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine de source renouvelable, et principalement solaire<br>Objectif régional fixé à l'horizon 2030 par le SRADDET atteint à 46,5 %<br>Faible part de la production d'énergie des communes de l'AEI par rapport à leurs besoins énergétiques | Fort | *En phase chantier :* consommation d'énergie<br>*En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable | Très faible | Favorable |
| **Qualité de l'air** | - | Qualité de l'air moyenne au niveau départemental<br>ZIP en-dehors des zones sensibles pour la qualité de l'air et en zone rurale<br>Présence d'ambroisie sur la commune voisine d'Asnois et au sein de l'aire d'étude immédiate | Fort | *En phase chantier :* émissions de polluants | Modéré | Favorable |
| **Environnement acoustique** | - | Ambiance sonore marquée par les activités humaines et agricoles<br>Niveaux sonores résiduels variant de 37,5 dB(A) à 61,5 dB(A) le jour, et de 29 à 54,0 dB(A) de nuit | *Non qualifié* | *En phase chantier :* émissions de bruits liés aux engins de chantier<br>*En phase exploitation :* émissions de bruit lié au fonctionnement, dans le respect de la réglementation applicable | Modéré | Modéré |

*Tableau 60 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain*

***En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :***

- ***être compatible avec les dispositions du document d'urbanisme sur la commune de Surin et les communes limitrophes (PLUi du Civraisien en Poitou) ;***
- ***respecter les distances d'implantation vis-à-vis des habitations et des zones destinées à l'habitation ;***
- ***limiter les emprises au sol au minimum sur les parcelles agricoles en phase chantier ;***
- ***conserver les boisements au sein de la ZIP, en particulier ceux qui sont classés éléments de paysage à protéger pour des motifs d'ordre écologique dans le PLUi du Civraisien en Poitou ;***
- ***prendre en compte le réseau d'irrigation agricole dans la conception du projet ;***
- ***prendre en compte la présence de la base ULM et du club d'aéromodélisme présents à proximité ;***
- ***prendre en compte le faisceau hertzien (éloignement de 15 m de part et d'autre) et des lignes téléphoniques le long des routes ;***
- ***respecter les distances d'éloignement par rapport aux lignes électriques HTA ;***
- ***éloigner suffisamment les éoliennes de la route départementale D35 (retrait de deux fois la longueur de pale).***

**Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de la zone d'implantation potentielle**




**Aire d'étude**
- Zone d'implantation potentielle

**Bâtiments et zones destinées à l'habitation**
- Habitations proches de la ZIP
- Bâtiment agricole
- Zone de protection de 500 m autour des habitations
- Zone destinée à l'habitation
- Périmètre de protection de 500 m autour des zones destinées à l'habitation
- Terrain de sport

**Occupation du sol**
- Parcelle bio
- Haie
- Boisement
- Ruches

**Réseau routier et protection**
- Route secondaire
- Route locale
- Bande de 150 m de part et d'autre de la D35

**Réseau électrique et protection**
- Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)

**Contraintes radioélectriques et de télécommunication**
- Réseau Orange
- Faisceau hertzien
- Périmètre de 15 m de part et d'autre du faisceau hertzien

**Risques technologiques**
- Site pollué

**Patrimoine touristique**
- Gîte - Chambre d'hôtes
- Patrimoine architectural et archéologique
- Chemin de randonnée

**Patrimoine culturel**
- Périmètre de protection

**Contraintes d'urbanisme**
- Haie à protéger (L151-23 CU)
- Espace boisé à protéger (L151-23 CU)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : IGN

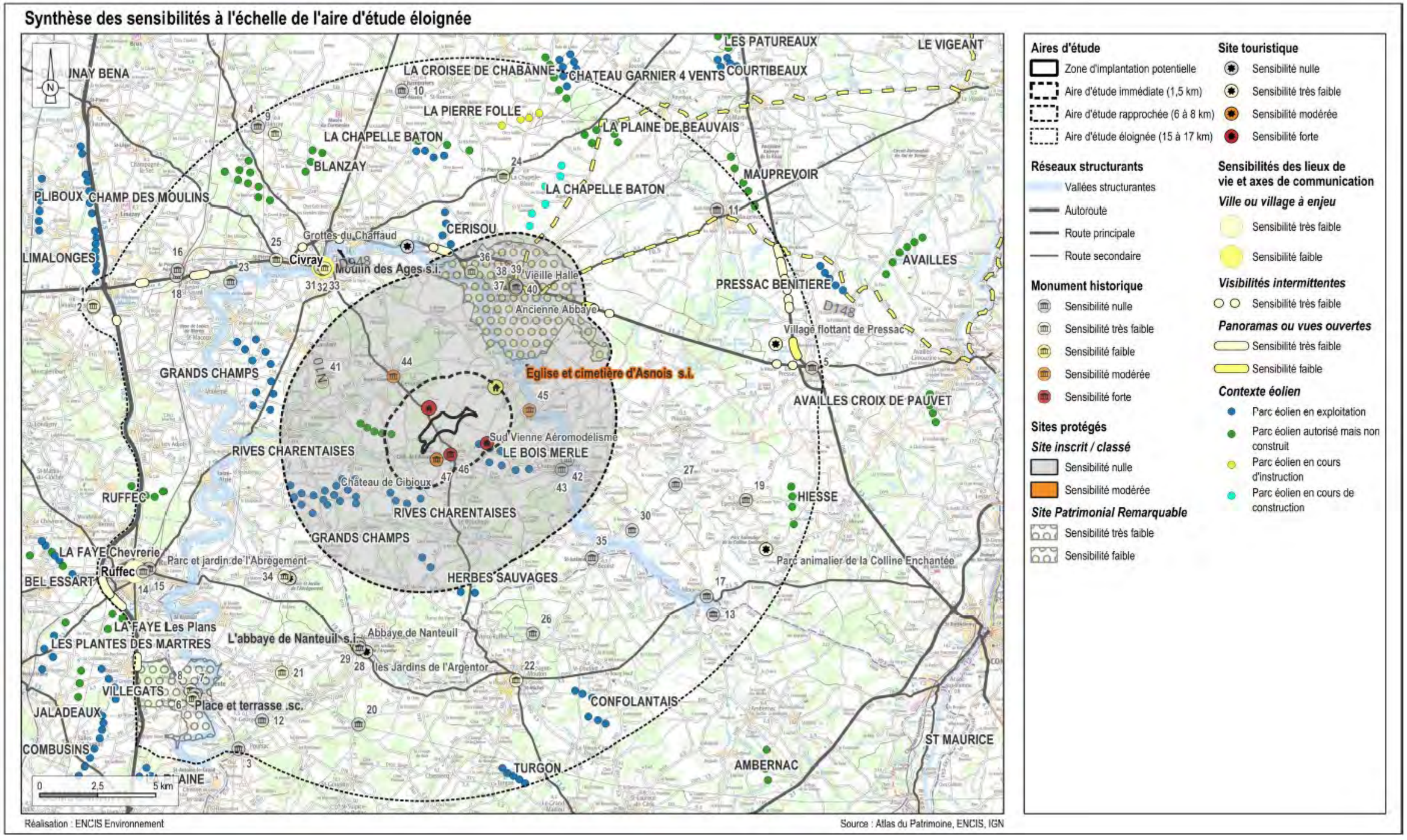
*Carte 61 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle*

### 3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale

| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Aire d'étude** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Sensibilité** |
| **Le paysage et le patrimoine** | | | | | |
| **Structures / motifs paysagers** | AEE | Vallée de la Charente orientée nord/sud dans la moitié ouest de l'AEE et nord-ouest/sud-est dans le quart sud-est<br>UP principale = le Ruffecois, ondulations douces et verdoyantes du plateau marqué par la vallée de la Charente | Modéré | Peu de relations visuelles avec la ZIP, et qui restent lointaines, ponctuelles et partielles | Très faible |
| | AER | Vallée de la Charente axe sud/nord, à l'est de l'AER<br>Paysage agricole, boisements plus nombreux sur la partie plus élevée au centre de l'AER, à l'ouest et parallèle à la Charente<br>Bocage structurant de part et d'autre du fleuve | Modéré | De manière générale, dans l'AER, les filtres végétaux (boisements et haies multistrates le long des routes) limitent les perceptions, qui restent partielles et intermittentes le long des axes de communication<br>La ZIP occupe cependant souvent une large emprise horizontale malgré les filtres/masques partiels | Faible, voire modérée |
| | AEI | Plateau au nord de la vallée du Cibiou | Modéré | Larges perceptions avec une emprise verticale et horizontale étendue | Modérée, voire forte |
| | ZIP | Parcelles agricoles ouvertes entrecoupées de quelques éléments de bocage<br>Traversée par la D35 ainsi que par une route de desserte locale dans sa pointe nord-est et plusieurs chemins agricoles<br>Quelques boisements en limite nord et à la lisière sud-ouest | Modéré | Larges perceptions avec une emprise verticale et horizontale étendue | Forte |
| **Lieux de vie et routes** | AEE | 2 villes principales : Ruffec et Civray | Relatif au nombre d'habitants et à la fréquentation | Perceptions ponctuelles et partielles, souvent limitées par le relief et la végétation en plus des masques bâtis | Très faible (Ruffec), voire faible (Civray) |
| | | 3 axes majeurs : N10, D148/948 et D741 | | | Très faible |
| | AER | 1 ville principale : Charroux | | Perceptions limitées depuis le nord, au niveau de la vallée de la Charente<br>Relations visuelles plus importantes depuis le centre de l'AER (D35 - D177 et lieux de vie implantés le long : Genouillé et le Bouchage + Asnois) | 2 très faibles |
| | | 5 bourgs : Chatain, Lizant, Le Bouchage, Asnois et Grenouillé | | | 1 faible (Charroux) et 3 modérées |
| | | D177, D35, D148 et D148c | | | 3 faibles (D148-D148c) et 2 modérées |
| | AEI | 1 bourg et 27 hameaux | | Les relations visuelles sont variables selon la distance et la position par rapport à la ZIP<br>Les hameaux au nord et au sud sont concernés par un risque d'effet barrière (voire ponctuellement d'encerclement) avec parfois un risque d'effet de surplomb<br>Dans les vues identifiées depuis ceux situés au sud-ouest ou au nord-est, la ZIP occupe une emprise horizontale réduite et les boisements associés aux habitations limitent également les vues | 9 faibles<br>13 modérées<br>6 fortes (dont le bourg de Surin) |
| | | D35 et D109 | | Emprise perçue limitée par l'orientation de la ZIP et les masques boisés depuis la D109 au nord-est<br>Larges perceptions avec risque d'effet d'encadrement pour la D35 qui traverse la ZIP | Modérée à forte |

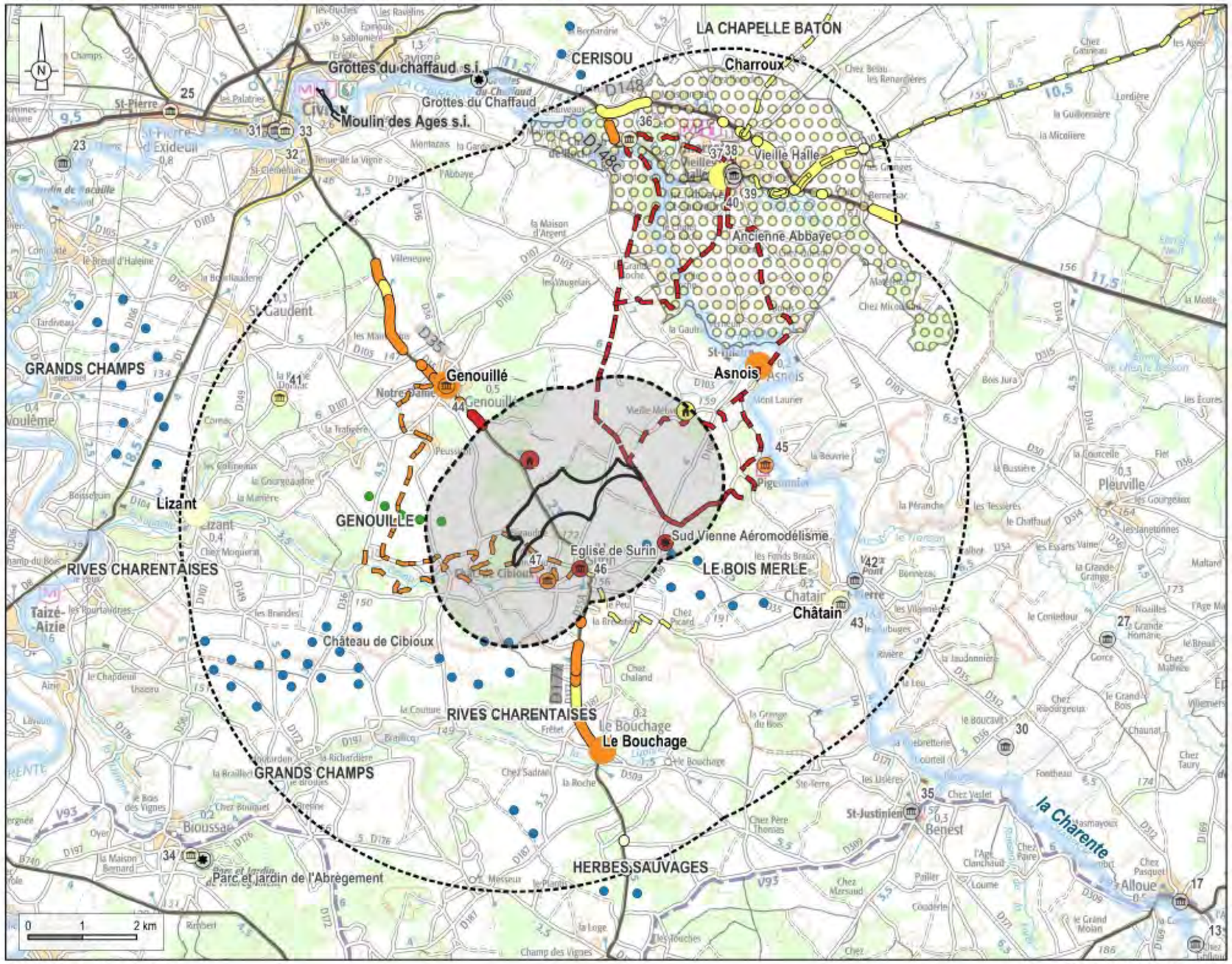
| Synthèse des enjeux et des sensibilités | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Aire d'étude** | **Enjeu** | **Niveau de l'enjeu** | **Effets potentiels d'un projet éolien** | **Sensibilité** |
| **Éléments patrimoniaux et touristiques** | AEE | 35 MH | 1 enjeu fort<br>24 enjeux modérés<br>10 enjeux faibles | Relations visuelles peu nombreuses et limitées par l'éloignement et les masques physiques (relief, boisements) | <10 sensibilités très faibles |
| | | 1 site classé et 4 sites inscrits | 3 enjeux modérés<br>2 enjeux faibles | Aucune relation visuelle en raison de l'éloignement, du relief et de la végétation | Nulle |
| | | 1 SPR : Verteuil-sur-Charente | Fort | Quelques relations visuelles partielles et ponctuelles limitées aux secteurs les plus hauts et/ou en périphérie du bourg (comme depuis la D26 en sortie nord ou la D31 en entrée sud-ouest)<br>La ZIP apparaît lointaine au-dessus du relief boisé et occupe une emprise verticale et horizontale limitée | Très faible |
| | | Civray - Village remarquable « Station verte » | Faible | Aucune relation visuelle avec la ZIP n'est possible depuis le fond de vallée<br>Depuis les hauts de versants, quelques vues se dégagent<br>Elles sont rares en raison des masques bâtis et végétaux mais permettent de percevoir la ZIP au-dessus du versant opposé de la Charente notamment (vue limitée depuis la D148A)<br>Les vues sont également plus ouvertes depuis la partie sud de la ville comme depuis la D1 | Faible |
| | AER | 10 MH | 6 enjeux faibles<br>2 enjeux modérés<br>2 enjeux forts | Le bâti qui entoure souvent les MH limite les vues<br>Quelques visibilités et/ou covisibilités sont observées pour certains bâtiments, parfois limitées par le relief et la végétation | 7 très faibles et nulles<br>1 faible<br>2 modérées |
| | | 1 SPR : Charroux | Fort | Aucune visibilité possible depuis le centre-ville de Charroux, où sont concentrés les monuments remarquables<br>Quelques perceptions possibles depuis la périphérie de la ville (nord-ouest notamment, dans le périmètre du SPR, mais partielles et lointaines | Faible |
| | AEI | 2 MH : église de Surin et château de Cibioux | Modéré | Visibilités directes et covisibilités importantes en particulier pour l'église de Surin | 1 modérée et 1 forte |

*Tableau 61 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales*




*Carte 62 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales à l'échelle de l'aire d'étude éloignée*

## Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée




**Aires d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (1,5 km)
- Aire d'étude rapprochée (6 à 8 km)
- Aire d'étude éloignée (15 à 17 km)

**Axes et réseaux structurants**
- Vallées structurantes

***Réseau routier***
- Route principale
- Route secondaire

**Monuments historiques**
- Sensibilité nulle
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité modérée
- Sensibilité forte

**Sites protégés**

***Site inscrit***
- Sensibilité nulle
- Sensibilité modérée

***Site Patrimonial Remarquable***
- Sensibilité faible

**Sites et circuits touristiques**
- Sensibilité nulle
- Sensibilité modérée
- Sensibilité forte

***Hebergement***
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte

**Sensibilité des lieux de vie**
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité modérée

**Sensibilité des routes**

***Visibilités intermittentes***
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité modérée

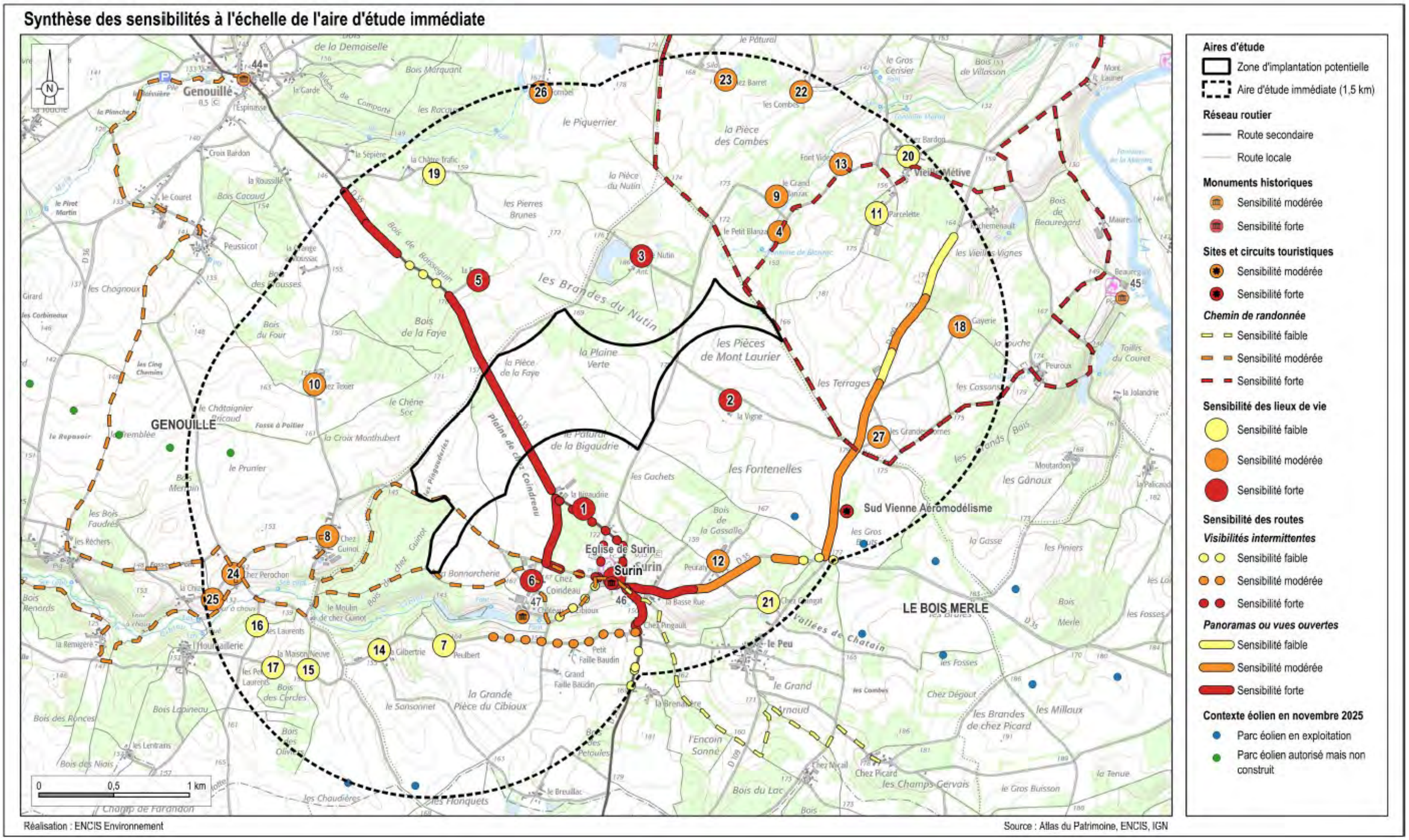
***Panoramas ou vues ouvertes***
- Sensibilité faible
- Sensibilité modérée
- Sensibilité forte

**Contexte éolien**
- Parc éolien en exploitation
- Parc éolien autorisé mais non construit
- Parc éolien en cours de construction

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

*Carte 63 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée*




*Carte 64 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude immédiate*

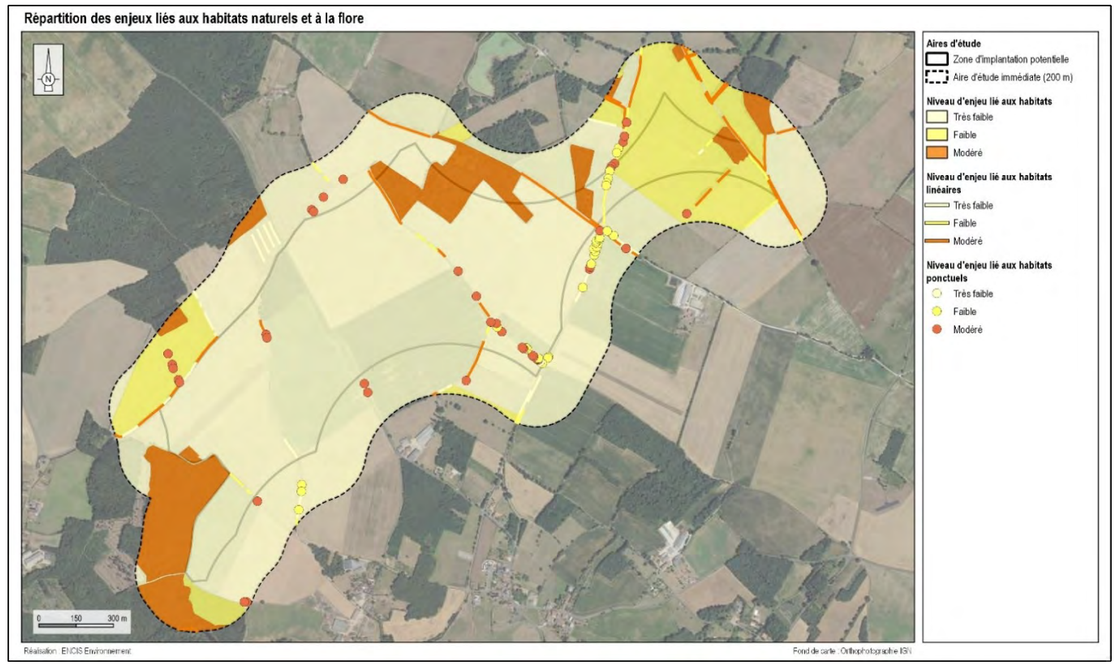
### 3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

| Thèmes environnementaux | | Explication sur l'enjeu | Niveau de l'enjeu | Recommandations pour la réduction des impacts potentiels |
|---|---|---|---|---|
| **Habitats naturels** | | Une faible diversité d'habitats naturels a été inventoriée (12 habitats naturels). | Modéré | Éviter la fragmentation du faible réseau bocager présent et la destruction d'arbres sénescents au sein d'alignements arborés<br>Éviter la destruction et la détérioration du réseau hydrographique<br>Éviter la destruction ou la détérioration des stations floristiques patrimoniales |
| **Flore** | | Présence d'une espèce floristique patrimoniale | Faible | |
| **Avifaune** | **Nidification** | Deux territoires potentiels de Bondrée apivore, espèce nicheuse « vulnérable » à l'échelle du Poitou-Charentes sont présents, un au sein de l'AEI et le second dans l'AER<br>La Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin, espèces « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes, nichent possiblement pour l'une et probablement pour l'autre au sein de l'aire d'étude immédiate | Fort | Éloignement vis-à-vis des secteurs (boisements) de reproduction potentiels de la Bondrée apivore (1 000 m, Working Group of German State Bird Conservancies, 2015)<br>Une distance inférieure peut-être envisagée en association avec des mesures de réduction particulières<br>Éloignement du secteur (boisements) de reproduction potentiels t de l'Autour des palombes (500 m, Working Group of German State Bird Conservancies, 2015)<br>Éloignement des secteurs accueillant les rassemblement postnuptiaux d'Œdicnèmes criards (500 m,). Une distance inférieure peut-être envisagée en association avec des mesures de réduction particulières (bridage nocturne des éoliennes pendant la période de présence des rassemblement)<br>Début des travaux en dehors des périodes de nidification<br>Réalisation des travaux les plus dérangeants hors de la phase de nidification (1er mars au 31 juillet)<br>Éviter la destruction des habitats qui accueillent la reproduction des espèces patrimoniales (haies, friches forestières et boisements)<br>Implantation d'une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest)<br>Exclure les configurations avec croisement de lignes d'éoliennes (effet entonnoir) |
| | | L'Autour des palombes, espèce vulnérable à l'échelle du Poitou-Charentes est nicheur possible dans l'AEI (un territoire possible)<br>L'Élanion blanc, espèce vulnérable à l'échelle de la France métropolitaine est nicheur probable dans l'AEI (un couple)<br>Le Busard Saint-Martin et le Milan noir, espèces d'intérêt communautaire, sont respectivement nicheurs certain et probable hors de l'AEI<br>De nombreuses espèces classées « Vulnérable » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent (reproduction possible ou probable) dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Bruant proyer, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Pic noir). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier et des milieux agricoles<br>Un territoire de Circaète Jean-le-Blanc, espèce nicheuse « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes est connu à moins de trois kilomètres au sud de l'AEI (consultation Charente Nature)<br>L'Œdicnème criard, l'Alouette lulu et le Pic mar, espèces d'intérêt communautaire, sont nicheurs probable ou possible (Pic mar) dans l'AEI. Ceux-ci appartiennent au cortège des milieux agricoles et au cortège forestier | Modéré | |
| | | Le Busard cendré se reproduit possiblement dans l'AER, son occupation des aires d'étude est possible ponctuellement lors de sa recherche alimentaire<br>Le Corbeau freux est une espèce vulnérable à l'échelle européenne, peu observé en période de reproduction dont aucune colonie de nidification n'a été identifiée dans l'AEI<br>De nombreuses espèces classées « Quasi-menacées » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Martinet noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Gallinule poule-d' eau, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre, Chevêche d'Athéna). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier, des milieux agricoles, des milieux aquatiques et anthropophile<br>Le Héron cendré et le Héron Garde-bœufs, espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes ont été observés en vol ou en alimentation dans l'AEI | Faible | |
| | **Migration** | Présence en halte migratoire en effectifs importants du Pluvier doré et du Vanneau huppé dans AEI principalement<br>Présence d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu depuis plusieurs années en limite d'aire d'étude immédiate | Fort | Écartement minimal de 200 m entre les rotors d'éolienne<br>Éviter l'implantation d'éoliennes dont le rotor est trop proche du sol (moins de 50 m) notamment pour les éoliennes localisées à proximité de haies, arbres isolés ou boisement |
| | | Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée et passage observé de celle-ci en migration active au-dessus de l'AEI lors des deux saisons de migration<br>Présence en halte migratoire d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (dix espèces) | Modéré | |

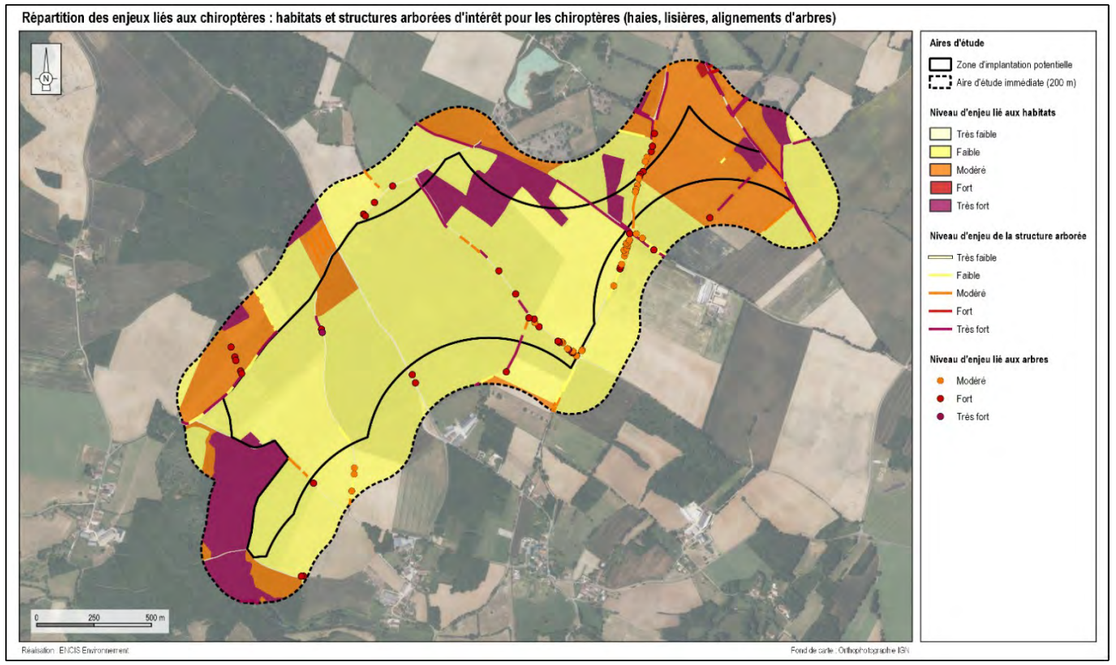
| Thèmes environnementaux | | Explication sur l'enjeu | Niveau de l'enjeu | Recommandations pour la réduction des impacts potentiels |
|---|---|---|---|---|
| | | Espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (huit espèces)<br>La Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » en Europe, a été contactée en migration active au-dessus de l'AEI ainsi qu'en halte dans ce périmètre | | Plateformes non attractives pour la recherche de proie (rapaces) par recouvrement d'un revêtement inerte (gravillons) et élimination régulière des végétaux y poussant dans le but de ne pas attirer les oiseaux sous les éoliennes |
| | | Passage en migration active du Martinet noir, classé « Quasi menacée » en Europe | Faible | |
| | **Hiver** | Présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Martin-pêcheur d'Europe et Alouette lulu<br>Présence d'une espèce hivernante classée « Vulnérable » au niveau européen : Vanneau huppé | Modéré | |
| **Chiroptères** | | Présence de la grotte de Grosbot à 8,7 km et de la vallée de la Charente à environ 11 km au sud de l'aire d'étude immédiate, qui abritent plusieurs espèces de chiroptères inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore<br>Richesse spécifique très élevée avec 23 espèces<br>Activité très élevée avec 216 contacts/heures en moyenne<br>Activité concentrée sur les structures paysagères de type boisements de feuillus et haies<br>Présence d'espèces patrimoniales (Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grande Noctule, etc.)<br>Présence d'au moins une colonie de mise-bas non loin de la ZIP (Petit Rhinolophe)<br>Trois espèces de haut-vol présentes, la grande Noctule, la Noctule commune et la Noctule de Leisler | Très fort : boisements de feuillus, haies multistrates<br>Fort : Saussaies marécageuses et haies arbustives<br>Modéré : prairies sèches/pâturées, plantations de résineux et de robinier, étangs et clairières<br>Faible : cultures<br>Très faible : routes et chemins | Préservation optimale du réseau bocager et des boisements<br>Évitement des boisements de feuillus et des haies et leurs lisières, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux<br>Distance entre les bouts de pales et la canopée idéalement de 200 m (selon Eurobats et Kelm et al. 2014) *a minima* de 50 m, comme la montré les protocoles de dispersion de cette présente étude<br>Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue<br>Mise en place de procédures pour éviter le dérangement et la mortalité lors du défrichement éventuel<br>Évitement des arbres isolés<br>Favoriser des éoliennes avec la hauteur de garde la plus haute possible à minima de 30 m |
| **Faune terrestre** | **Mammifères terrestre** | Trois espèces de mammifères inventoriées, toutes communes et n'ayant pas de statuts de protection ou de conservation | Très faible | Limiter la fragmentation des corridors écologiques |
| | **Reptiles** | Deux espèces ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles. Ces deux espèces sont protégées (Article 2) | Modéré | Limiter la destruction des haies et des milieux broussailleux<br>Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hibernation |
| | **Amphibiens** | Deux espèces ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, la première est protégée au niveau nationale (la Salamandre tachetée) et la seconde est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore (la Grenouille commune) | Modéré | Éviter la destruction des mares et de l'étang ainsi que les habitats ligneux<br>Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hibernation |
| | **Entomofaune** | Cortège de papillons diversifié mais commun<br>Cortège d'odonates commun<br>Deux espèces de coléoptères patrimoniaux (Grand Capricorne et Lucane cerf-volant) ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate. Elles sont toutes les deux inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et classées « quasi menacées » au niveau européen. Seul le Grand Capricorne est également protégé au niveau national | Modéré | Éviter la destruction d'arbres sénescents |

| Thèmes environnementaux | Explication sur l'enjeu | Niveau de l'enjeu | Recommandations pour la réduction des impacts potentiels |
|---|---|---|---|
| **Continuités écologiques** | Quelques boisements et bosquets sont localisés du sud-est au nord en passant par l'est. Ceux-ci sont plus ou moins reliés entre eux par des haies souvent discontinues ou dégradées. Bien que parfois dégradés, quelques corridors ligneux (trame verte) sont importants à souligner, notamment dans la partie nord de l'AEI<br>À l'extrême sud, le ruisseau du Cibiou crée un corridor humide à prendre en compte | Modéré | Limiter la fragmentation des corridors écologiques : les aménagements limiteront au maximum la destruction et/ou la détérioration des corridors écologiques (Haies, boisements) |

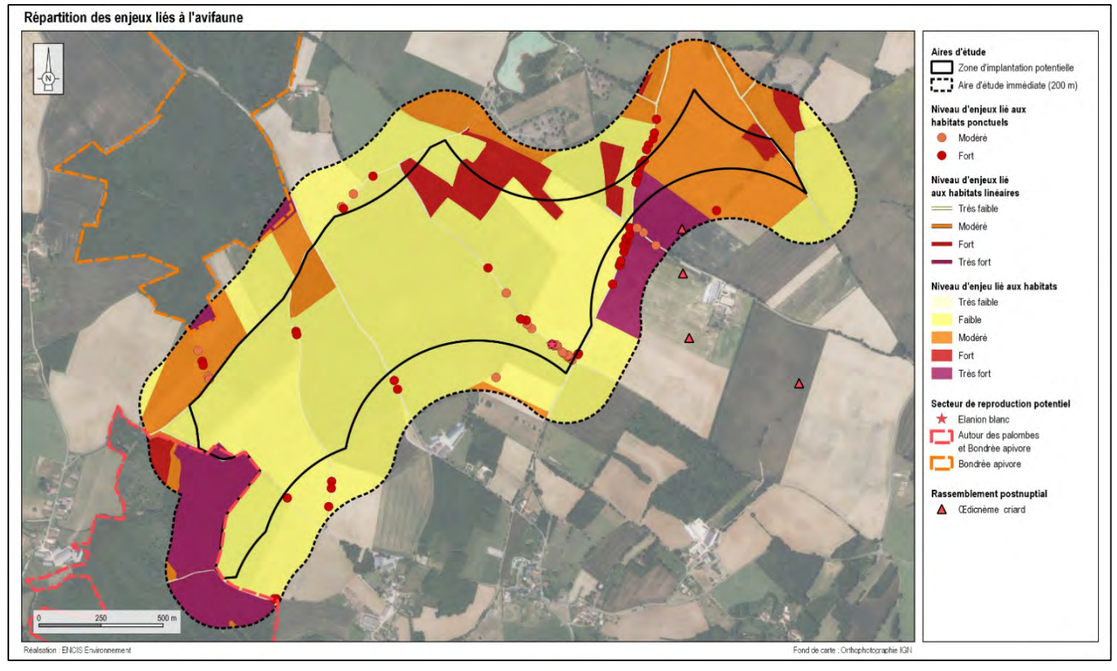
*Tableau 62 : Synthèse des enjeux du milieu naturel*



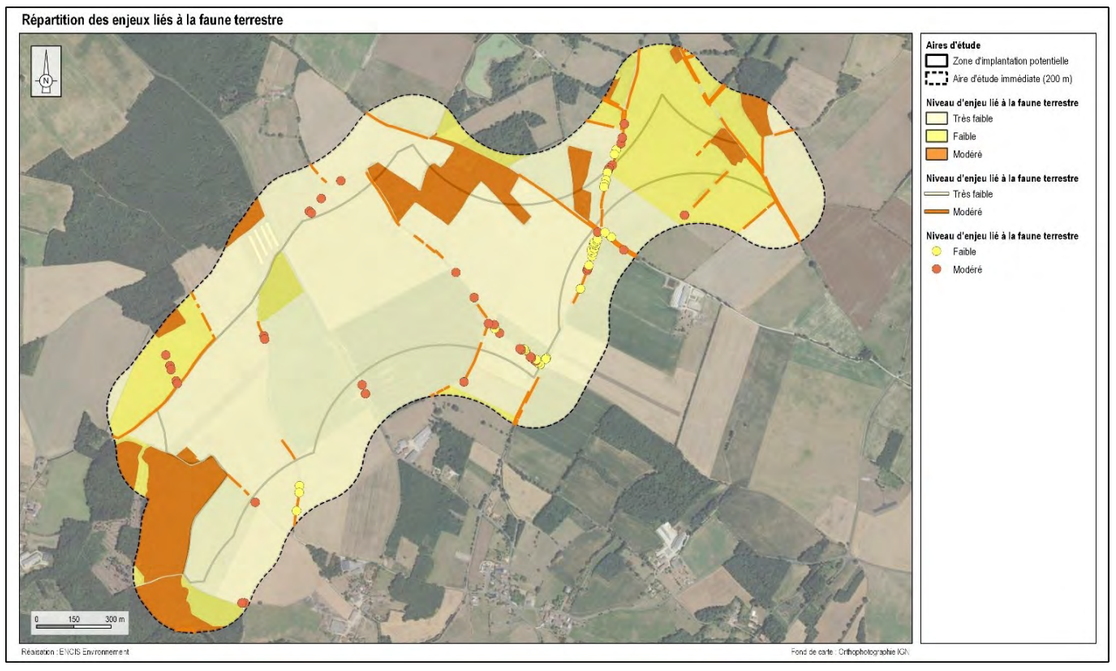

*Carte 65 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore*




*Carte 67 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères*




*Carte 66 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune*




*Carte 68 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre*

# 4 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue environnemental ou du point de vue d'une expertise thématique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement de l'éolien à l'échelle européenne, nationale et régionale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

## 4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien

Le 14 juillet 2021, l'Union Européenne a adopté le pacte vert pour l'Europe. Cette politique a pour grand objectif de permettre à l'Union Européenne de réduire ses émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030 et de devenir un continent neutre pour le climat d'ici à 2050. La révision de la directive européenne sur les énergies renouvelables, adoptée en 2023, fixe un nouvel objectif contraignant de 42,5 % d'énergies renouvelables dans le mix européen d'ici à 2030, l'ambition étant d'atteindre 45 %. Cela signifie presque doubler la part existante des énergies renouvelables dans l'UE.

En France, la programmation pluriannuelle de l'énergie reprend les objectifs européens. Pour l'éolien terrestre notamment, la France vise à avoir entre 33,2 et 34,7 GW installés à l'horizon 2028. Au 30 juin 2025, le parc éolien terrestre comptait 23,668 GW raccordés en France, soit 71,3 % de l'objectif bas pour 2028.

La France a présidé et accueilli la 21ème Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21/CMP11), du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord a été pris à l'issue de cette conférence : il confirme l'objectif de maintenir le seuil d'augmentation de la température au-dessous de 2°C. Les pays les plus avancés économiquement ont déjà inclus les énergies renouvelables dans leur mix énergétique, et ont prévu de renforcer leur utilisation afin d'atteindre leurs objectifs d'atténuation.

**Le projet éolien de la Plaine du Nutin s'inscrit dans cette démarche.**

## 4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET de Nouvelle Aquitaine prévoit le développement des unités de production d'énergie renouvelable. Les objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre qu'il fixe sont d'atteindre 4,5 GW en 2030 (dont 200 MW en repowering) et 7,6 GW en 2050 (dont 2,2 GW en repowering).

Au 30 juin 2025, le parc éolien terrestre de Nouvelle Aquitaine totalisait 2 091 MW. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif 2030 du SRADDET est atteint à 46,5 %.

**Le projet éolien de la Plaine du Nutin est développé dans le cadre de ces objectifs.**

## 4.3 L'intégration en zone d'accélération pour les énergies renouvelables

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « Loi APER ») propose aux communes et aux EPCI de définir des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables. Elles doivent être définies en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables au regard des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installées. Les projets d'énergies renouvelables sont facilités sur ces zones et elles témoignent auprès des porteurs de projet d'une volonté politique et d'une acceptabilité locale. Elles doivent aussi contribuer à la solidarité entre les territoires et à la sécurisation des approvisionnements, tout en prévenant les éventuels dangers ou inconvénients.

**Le territoire entier de la commune de Surin fait l'objet d'une zone d'accélération, mais uniquement pour la filière géothermie. La filière éolienne n'est à ce jour pas concernée.**

## 4.4 Un site compatible avec l'ancien Schéma Régional Éolien (SRE)

Le SRCAE de l'ex-région Poitou-Charentes a été adopté par la présidente du Conseil Régional le 12 avril 2013 et arrêté par la Préfète de région le 17 juin 2013. Comprend deux scénarios différant par leur objectif sur le développement de la filière photovoltaïque, l'ambition régionale affichée dans le SRCAE est d'atteindre une puissance de 2 681 MW ou 3 292 MW à l'horizon 2020 pour l'ensemble des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable.

Le Schéma Régional Éolien (annexe du SRCAE) de Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du Préfet de Région en date du 29 septembre 2012. Il a ensuite été annulé en avril 2017 en raison de l'absence d'une évaluation environnementale préalable. Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à ce jour, il permet encore aujourd'hui de localiser les zones les plus favorables aux projets éoliens et a été pris en compte dans le choix du site du projet (avant son annulation).

*Nota :* Pour rappel, le SRADDET de Nouvelle-Aquitaine, approuvé le 27 mars 2020, prévaut sur le SRCAE qui devient alors caduc.

En termes d'objectifs de puissance éolienne à installer en région Limousin, le SRE fixait un objectif de capacité de production d'énergie éolienne de 1 800 MW à l'horizon 2020.

Le site a été retenu par le maître d'ouvrage notamment car il s'inscrit dans un secteur évalué comme étant favorable à l'exploitation d'un parc éolien par le SRE, comme le confirme la carte de potentiel éolien issue du Schéma régional éolien du Limousin (SRE) de 2013 (cf. Carte 69).

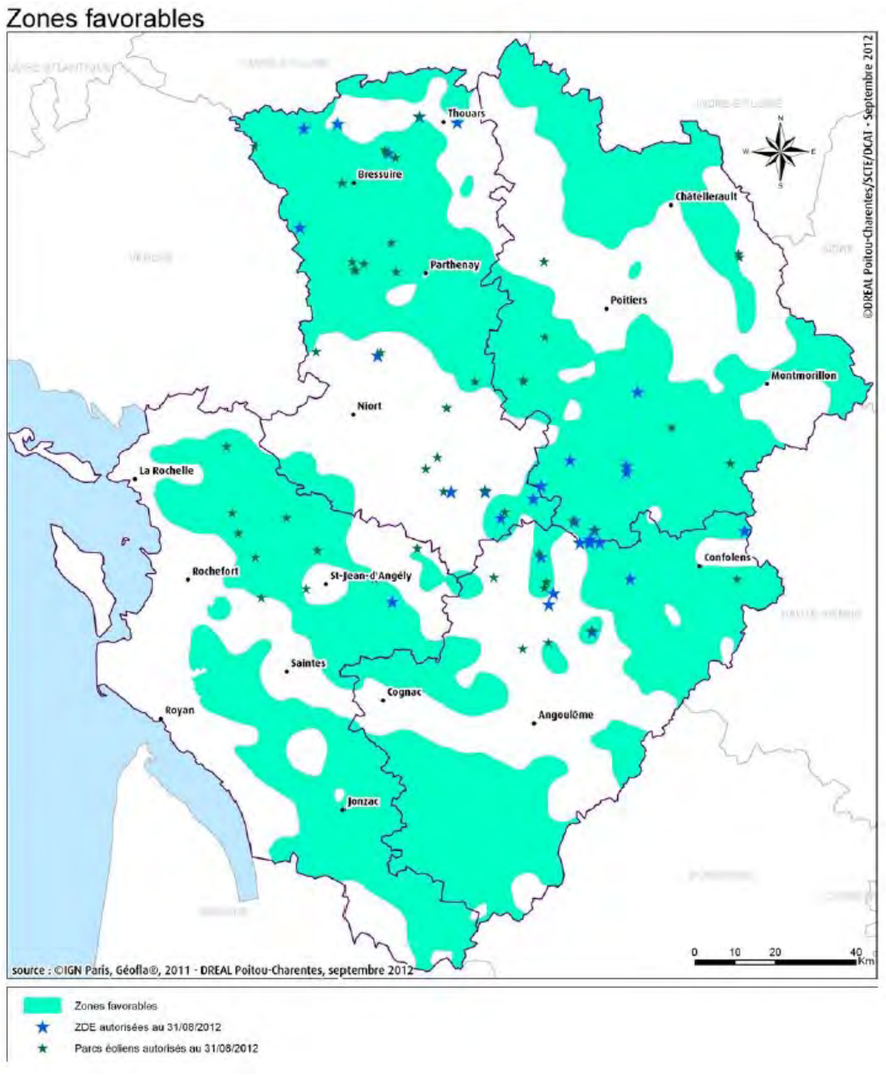
**Le projet éolien de la Plaine du Nutin est développé dans le cadre de ces objectifs.**

## 4.5 Raisons du choix du site

*Nota :* Ce chapitre dédié au choix du site est une rédaction ENERTRAG.

### 4.5.1 Localisation du projet

ENERTRAG SE prospecte sur le territoire de la Vienne et plus particulièrement le sud du département depuis 2006. Ce territoire s'inscrit en effet dans une zone déterminée comme favorable à l'éolien par le SRE du Poitou-Charentes (cf. chapitre 4.4 ci-avant et Carte 69).




*Carte 69 : Zones favorables au développement de l'éolien selon le SRE Poitou-Charente (Source : ENERTRAG)*

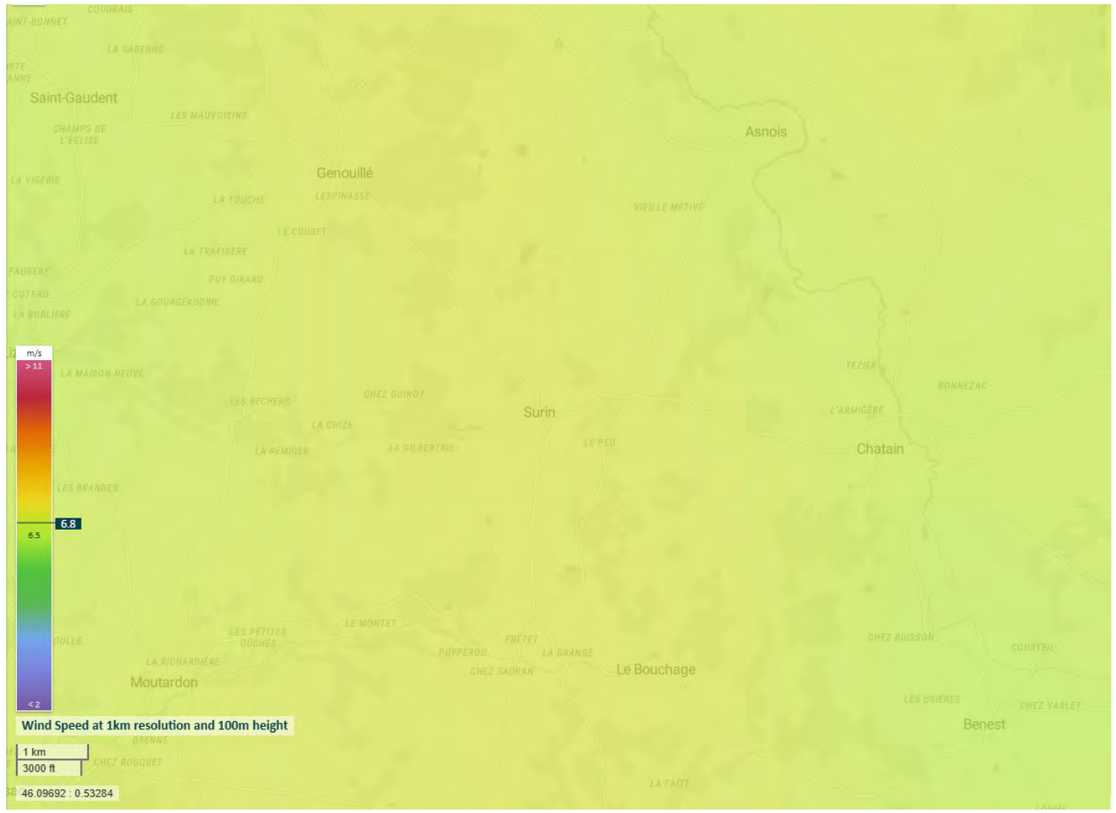
Par la suite, afin de valider l'intérêt de ce territoire, ENERTRAG a examiné les critères suivants :

### 4.5.2 La ressource en vent

La disponibilité en vent d'un site est un élément majeur de l'étude de faisabilité d'un projet éolien.

Dans la phase de prospection, l'outil utilisé est la carte VORTEX qui donne des indications sur le potentiel éolien à l'échelle mondial pour des hauteurs de 100 m.

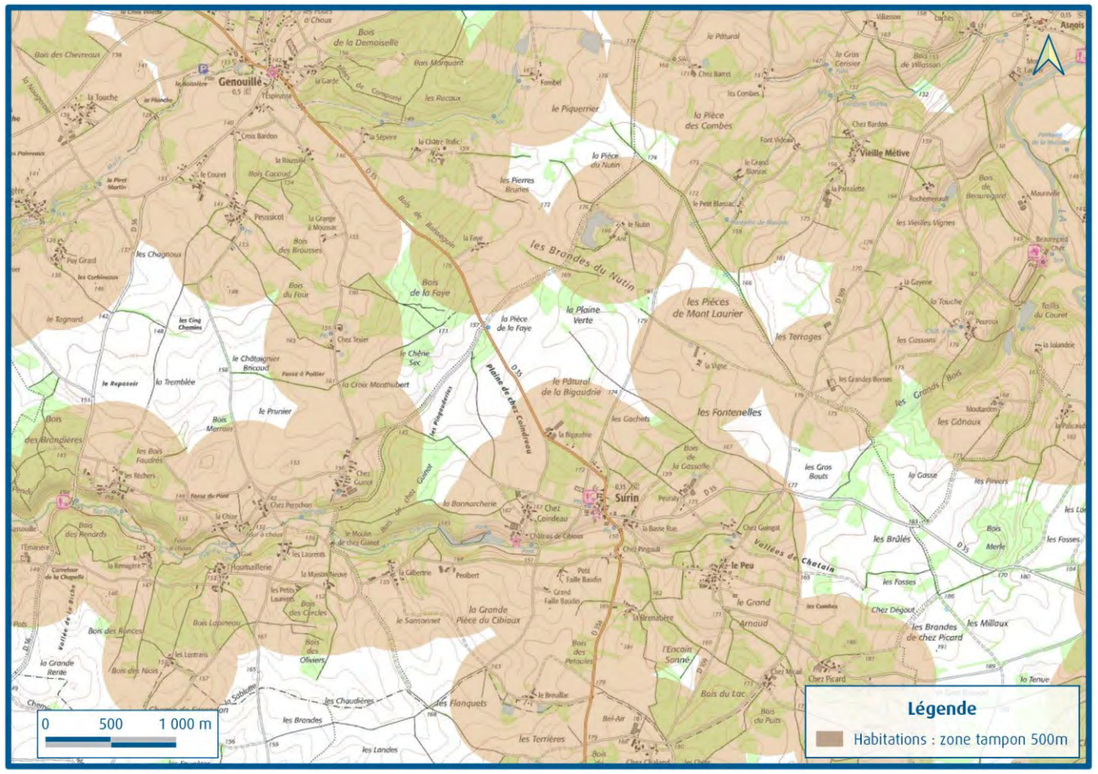
Puis une étude est réalisée en interne pour des estimations plus précises à l'aide du logiciel WindPro. À l'échelle du projet de la Plaine du Nutin, la vitesse de vent est estimée à 6,1 m/s à 100 m de hauteur.




*Carte 70 : Potentiel éolien à l'échelle du site du projet éolien de la Plaine du Nutin (Source : ENERTRAG)*

### 4.5.3 Les distances aux habitations

La zone de prospection initiale présente plusieurs zones suffisamment éloignées des habitations pour y permettre l'implantation d'un parc éolien au-delà des 500 m règlementaires.




*Carte 71 : Distances aux habitations (Source : ENERTRAG)*

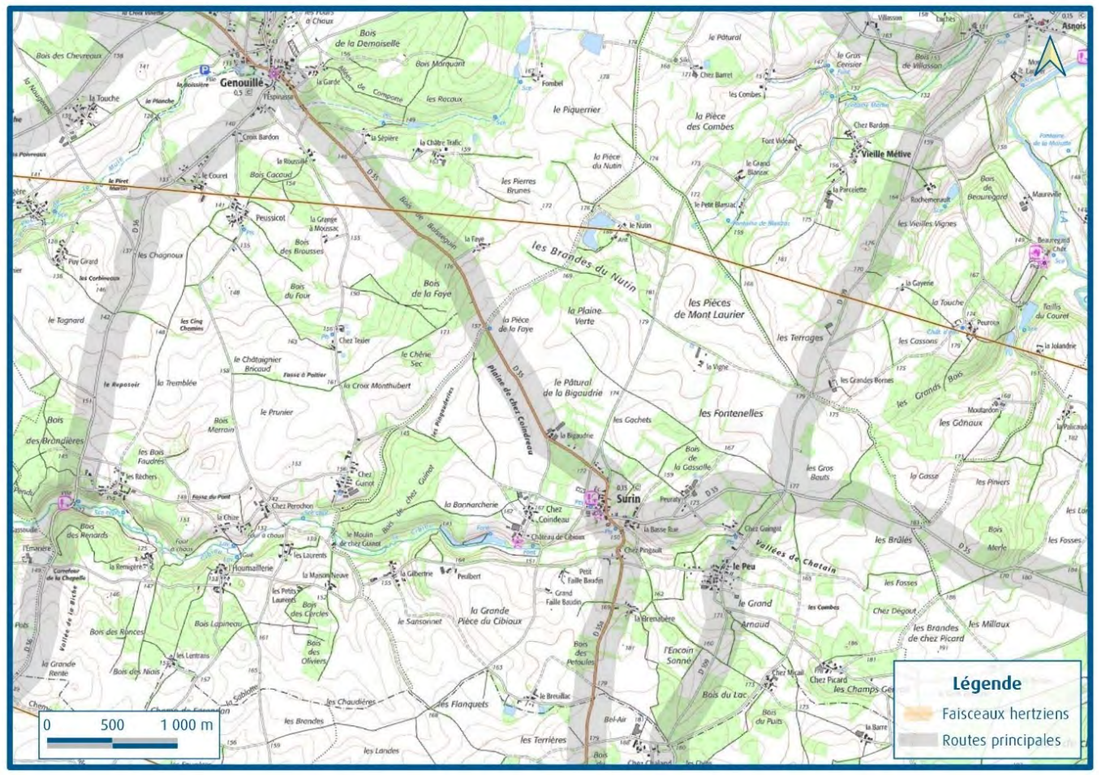
### 4.5.4 Les infrastructures et servitudes règlementaires

À cette première exigence d'éloigner les parcs éoliens des habitations vient se superposer la recherche des servitudes techniques.

Cette démarche a été entreprise à l'échelle du territoire. Il est important de les connaitre car elles peuvent contraindre l'implantation d'éoliennes selon certaines règles, voire être rédhibitoires : périmètre de protection d'un captage d'eau, plafond aérien, zone d'entrainement militaire, passage de gazoduc, etc.

Par ailleurs, l'ensemble des servitudes identifiées (ici la distance de protection à la départementale) sont cartographiées et font l'objet d'une analyse précise dans l'état initial.

De plus, des demandes d'enquêtes préliminaires ont été envoyées aux services compétents (DGAC, Armée de l'air, SGAMI, etc.).

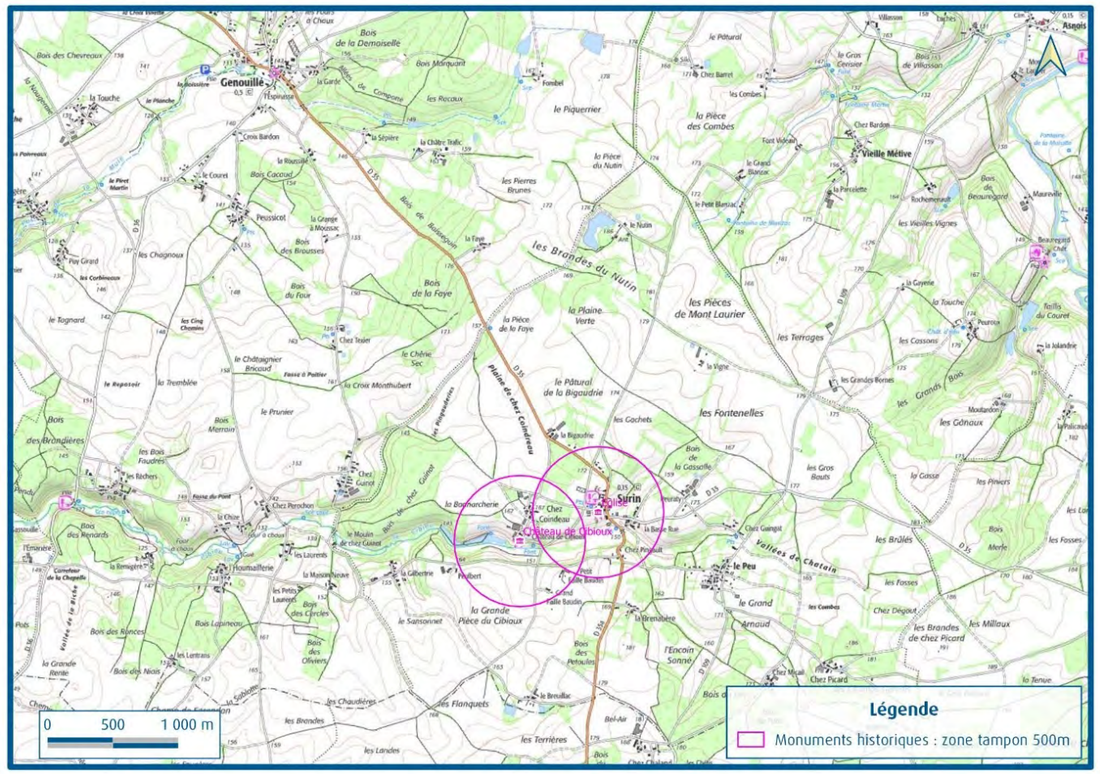



*Carte 72 : Servitudes vis-à-vis des routes et faisceaux hertziens à l'échelle du projet (Source : ENERTRAG)*

### 4.5.5 Les éléments protégés du patrimoine bâti

Les éoliennes étant des éléments qui sont visibles dans le paysage du fait de leur taille, l'identification du patrimoine historique présent sur le territoire est nécessaire dès la phase de prospection. Le recensement des monuments historiques classés et/ou inscrits ainsi que des sites classés et/ou inscrits permet d'identifier les sensibilités d'un territoire et de définir les éléments qui devront être étudiés au sein de l'étude paysagère.

Dans le cas du projet éolien de la Plaine du Nutin, une attention particulière a été portée, vu la proximité, au château de Cibioux et à l'église de Surin.




*Carte 73 : Distance aux monuments historiques (Source : ENERTRAG)*

### 4.5.6 Les zones naturelles règlementées

Un inventaire des milieux naturels protégés a été effectué sur le territoire de prospection initial.

Les zones naturelles susceptibles d'être affectées par l'implantation d'un parc éolien ont été répertoriées afin d'y apporter une attention particulière. Les zones naturelles d'intérêt reconnu regroupent les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Parcs Naturels Régionaux (PNR), etc.

Les périmètres de protection sont également relevés : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites NATURA 2000, Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles (ENS), etc.

La distance d'éloignement entre le secteur d'étude et ces différentes zones permet d'estimer la sensibilité d'un site en phase de prospection.

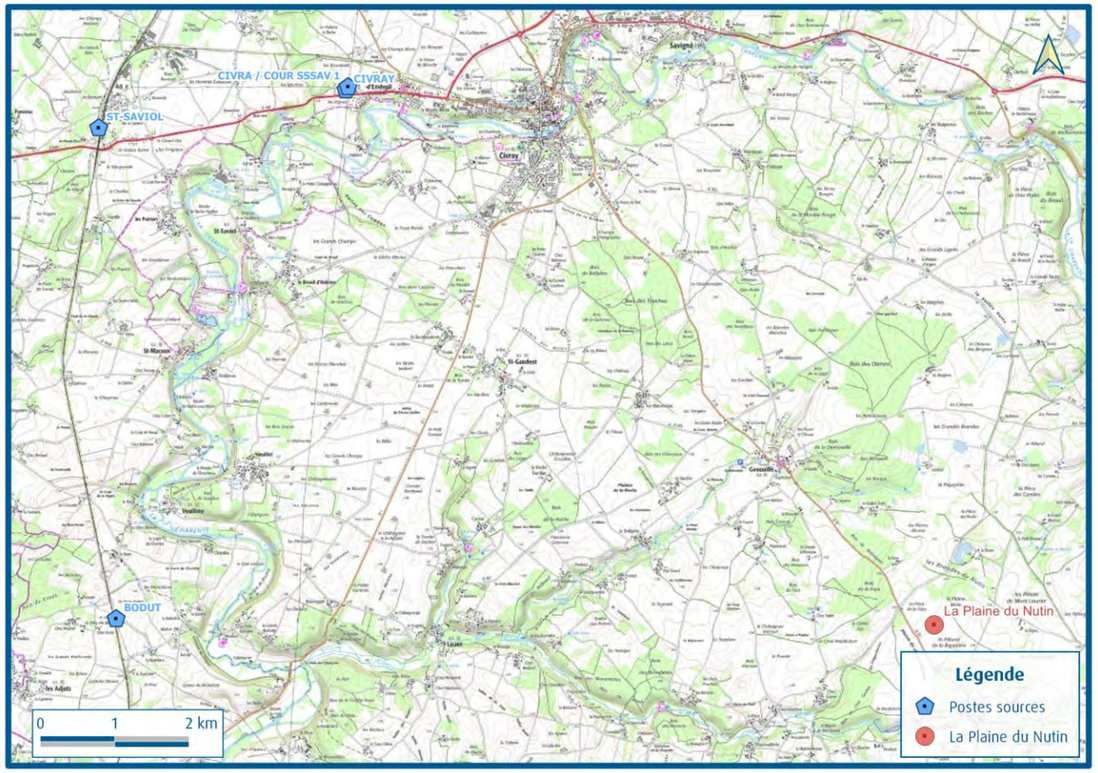
Le site de la Plaine du Nutin ne se situe pas à proximité d'une de ces zones.

### 4.5.7 Le raccordement électrique

En parallèle de ces contraintes réglementaires, le positionnement des éoliennes se doit d'optimiser l'injection de l'électricité sur le réseau public.

Les postes de transformation HTB/HTA d'ERDF constituent une interface entre le réseau de transport régional de l'électricité et le réseau de distribution aux consommateurs. Ils sont généralement les points d'injection de l'électricité fournie par les parcs éoliens.

Le poste source situé à proximité du site est celui de Civray. La création d'un nouveau poste est également étudiée sur le territoire selon le projet de révision du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de Nouvelle-Aquitaine.



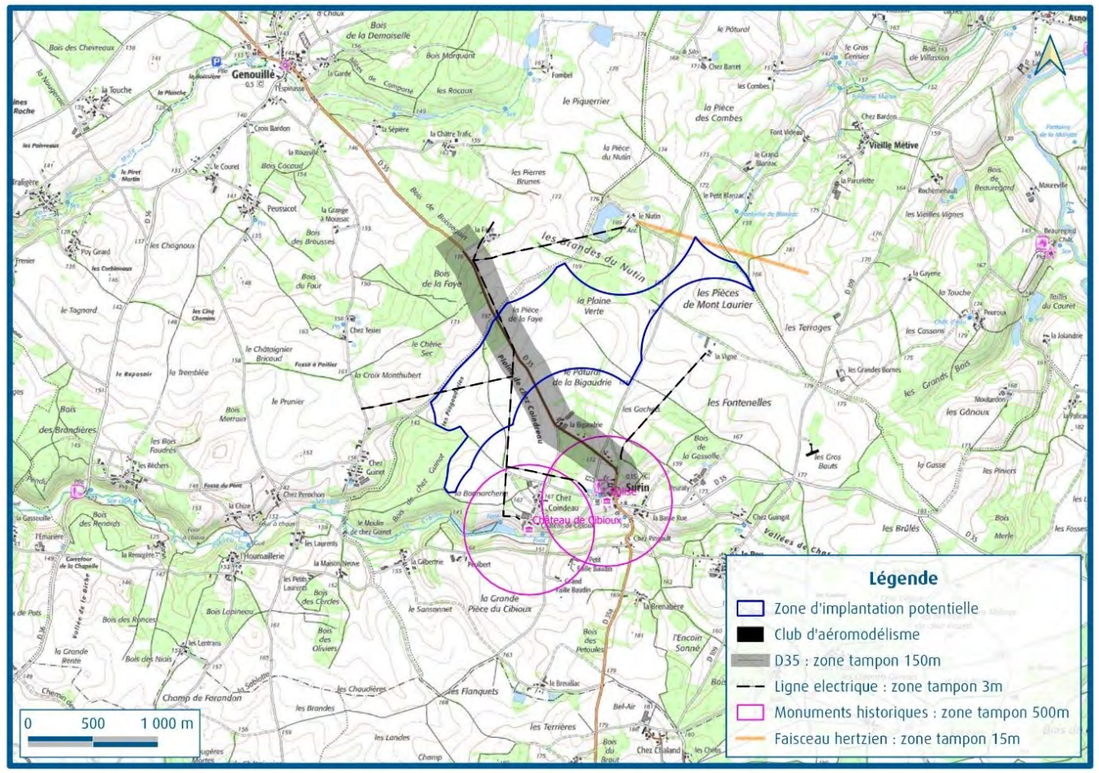

*Carte 74 : Localisation du site de la Plaine du Nutin vis-à-vis des postes sources les plus proches (Source : ENERTRAG)*

### 4.5.8 Synthèse et détermination de la Zone d'Implantation Potentielle

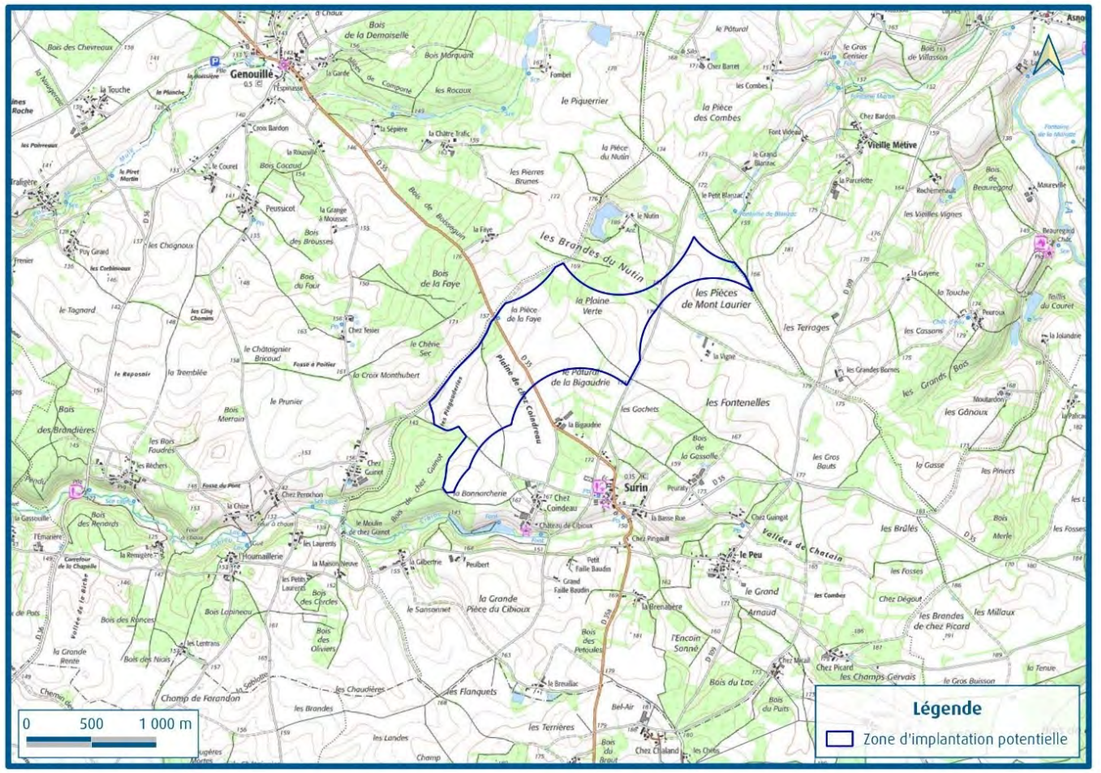
Cette analyse multicritère du territoire a permis de sélectionner la zone la plus propice au développement éolien :

- un respect des distances réglementaires d'éloignement aux zones destinées à l'habitation ;
- une production d'énergie éolienne intéressante ;
- une adéquation avec le contexte paysager, patrimonial et les espaces naturels présents sur ce territoire ;
- un espace suffisant tenant compte des servitudes techniques.

Cette zone a été définie comme la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), sur laquelle l'ensemble des études ont été menées dans le cadre du projet éolien.




*Carte 75 : Principaux enjeux concernant le site de la Plaine du Nutin (Source : ENERTRAG)*




*Carte 76 : Zone d'implantation potentielle du projet de la Plaine du Nutin (Source : ENERTRAG)*

## 4.6 Solutions envisagées et choix d'une variante de projet

Dès lors qu’un site ou parti d'aménagement a été choisi et que l’on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l’environnement (cadrage préalable, consultation des services de l’État et analyse de l'état initial de l’environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

### 4.6.1 Mesures d’évitement et de réduction prises lors de la phase de conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d’impacts négatifs a été évité grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale.

La liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement et qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet sont présentées dans le Tableau 63 ci-après.

| Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Type de milieu** | **Impact brut identifié** | **Type de mesure** | **Nomenclature[21]** | **Description** |
| **Mesure 1** | **Milieu humain, paysage et milieu naturel** | Effets sur les sites à enjeux paysagers et écologiques majeurs, risques naturels et technologiques | Évitement - Réduction | E1-1b | Choix du site sur le territoire : secteur propice à l'éolien, pas de risque naturel et technologique marqué, à l'écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles |
| **Mesure 2** | **Milieu physique** | Dégradation des milieux aquatiques | Évitement | E1-1b | Choix d'un site de projet présentant peu de fossés d'écoulement |
| **Mesure 3** | | Risque sismique | Évitement | E1-1c | Respect des normes parasismiques |
| **Mesure 4** | **Milieu humain** | Diminution de surfaces agricoles | Réduction | R1-2a | Limitation de l'emprise au sol en limitant le nombre d'éoliennes |
| **Mesure 5** | | Gêne dans la pratique de l'activité agricole | Réduction | R1-2a | Implantation définie avec les exploitants agricoles |
| **Mesure 6** | | Risque lié à la proximité de voirie | Évitement | E2-2h | Respect du périmètre d'éloignement par rapport au réseau routier (deux fois une longueur de pale par rapport à la D35) |
| **Mesure 7** | | Incompatibilité avec les faisceaux hertziens | Évitement | E2-2h | Respect du périmètre d'éloignement par rapport au faisceau hertzien (15 m) |
| **Mesure 8** | **Paysage** | Anthropisation des chemins dénotant avec le caractère rural | Réduction | E1.1c | Réflexion sur le tracé des pistes, de manière que ces dernières soient en cohérence avec les voiries existantes sur le site (les pistes sont presque toutes calquées sur le maillage existant et les plateformes s'insèrent dans les clairières) et qu'aucun défrichement ne soit nécessaire |
| **Mesure 9** | | Mauvaise lisibilité du parc et perturbation de la compréhension du paysage | Réduction | E1.1c | Prise en compte du relief en choisissant une orientation nord-est/sud-ouest pour l'implantation, qui suit la ligne de faîte du site |
| **Mesure 10** | | Encadrement de la D35 | Évitement | E2.2b | Abandon de la partie sud-ouest de la ZIP, permettant ainsi d'éviter l'effet d'encadrement sur la D35 |
| **Mesure 11** | | Covisibilité entre l'église de Surin et le projet éolien et entre le château de Cibioux et le projet | Évitement | E2.2b | Évitement de la partie sud-ouest de la ZIP, permettant ainsi de limiter les covisibilités avec ces monuments |
| **Mesure 12** | **Milieu naturel** | Destruction d'habitats aquatiques | Évitement | E1.1c | Évitement des habitats aquatiques |
| **Mesure 13** | | Destructions des boisements | Évitement | E1.1c | Évitement des boisements, absence de défrichement des boisements |
| **Mesure 14** | | Dérangement et risque accru de mortalité de l'Autour des palombes | Évitement | E1.1c | Éloignement du site de reproduction estimé de l'Autour des palombes |
| **Mesure 15** | | Dérangement et risque accru de mortalité de la Bondrée apivore | Évitement | E1.1c | Éloignement des sites de reproduction estimés d'au moins un couple de Bondrée apivore sur les deux présents dans l'aire d'étude rapprochée |
| **Mesure 16** | | Dérangement et risque accru de mortalité de l'Œdicnème criard en période de rassemblement postnuptial | Évitement | E1.1c | Évitement des parcelles utilisées par le rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard |
| **Mesure 17** | | Perte d'habitat et mortalité des chiroptères | Réduction | E1.1c | Évitement des zones de fort enjeu pour les chiroptères |
| **Mesure 18** | | Mortalité et perte d'habitat des amphibiens | Évitement | E1.1c | Évitement des zones potentielles de reproduction d'amphibiens |
| **Mesure 19** | | Mortalité des oiseaux | Réduction | E1.1c | Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) faible (55 mètres) |

*Tableau 63 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet*

[21] Évaluation environnementale – Guide THEMA d'aide à la définition des mesures ERC (Éviter, Réduire, Compenser), CGDD, Janvier 2018

### 4.6.2 La déclinaison d'un scénario en variantes

Le scénario retenu a été décliné en plusieurs variantes d'implantation, qui ont ensuite été analysées en détail afin de vérifier leur compatibilité avec les différents enjeux mis en évidence par les expertises.

Le porteur de projet a ainsi pu sélectionner la meilleure variante d'implantation, qui tient compte des paramètres environnementaux, humains et paysagers mis à jour par les experts :

- périmètre d'exclusion de 500 m autour de chaque bâtiment habité ;
- périmètre d'exclusion de part et d'autre de la route départementale D35 ;
- éloignement au faisceau hertzien (15 m minimum) présent au nord-est ;
- éloignement vis-à-vis des boisements (bois de chez Guinot, bois de la Faye) ;
- implantation linéaire simple suivant l'axe nord-est/sud-ouest de la ligne de faîte du site ;
- recul suffisant vis-à-vis du rebord du plateau sur lequel se trouve le projet (limitation des effets de surplomb et dominance sur le bourg de Surin, atténuation des covisibilités avec l'église de Surin et limitation des relations visuelles avec le château de Cibioux ;
- recul vis-à-vis de la D35 pour éviter tout effet d'encadrement de cette route ;
- limitation de la hauteur des éoliennes par rapport aux parcs existants présents alentours ;
- maintien des structures végétales existantes et utilisation préférentielle des chemins agricoles existants ;
- préservation des habitats naturels d'importance ;
- évitement des principaux secteurs d'enjeux chiroptérologiques ;
- éloignement du boisement de nidification de l'Autour des palombes supérieur à 500 m ;
- éloignement des boisements de nidification des deux couples de Bondrée apivore de 500 m minimum ;
- espace entre les rotors des éoliennes supérieur à 200 m permettant aux oiseaux de petite envergure de traverser le parc ;
- éloignement des secteurs de rassemblement postnuptiaux de l'Œdicnème criard supérieur à 500 m ;
- emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (axe nord-est/sud-ouest) de moins d'un kilomètre.

Les trois variantes étudiées sont présentées dans le Tableau 64 ci-dessous et les cartes des pages suivantes.

| Variantes de projet envisagées | | |
|---|---|---|
| **Nom** | **Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes** | **Atouts et faiblesses** |
| **Variante 1** | 5 éoliennes<br>rotor 150m<br>hauteur bout de pale 181 m | Atout : production maximale<br>Faiblesse : prise en compte insuffisante des enjeux paysagers et environnementaux |
| **Variante 2** | 4 éoliennes<br>rotor 150 m<br>hauteur bout de pale 181 m | Atout : diminution du nombre d'éoliennes<br>Faiblesses : prise en compte insuffisante des aspects paysagers, proximité avec la ligne électrique |
| **Variante 3** | 3 éoliennes<br>rotor 150 m<br>hauteur bout de pale 181 m | Atouts : diminution du nombre d'éoliennes<br>respect des préconisations paysagères<br>Faiblesse : enjeux écologiques pouvant être mieux intégrés |

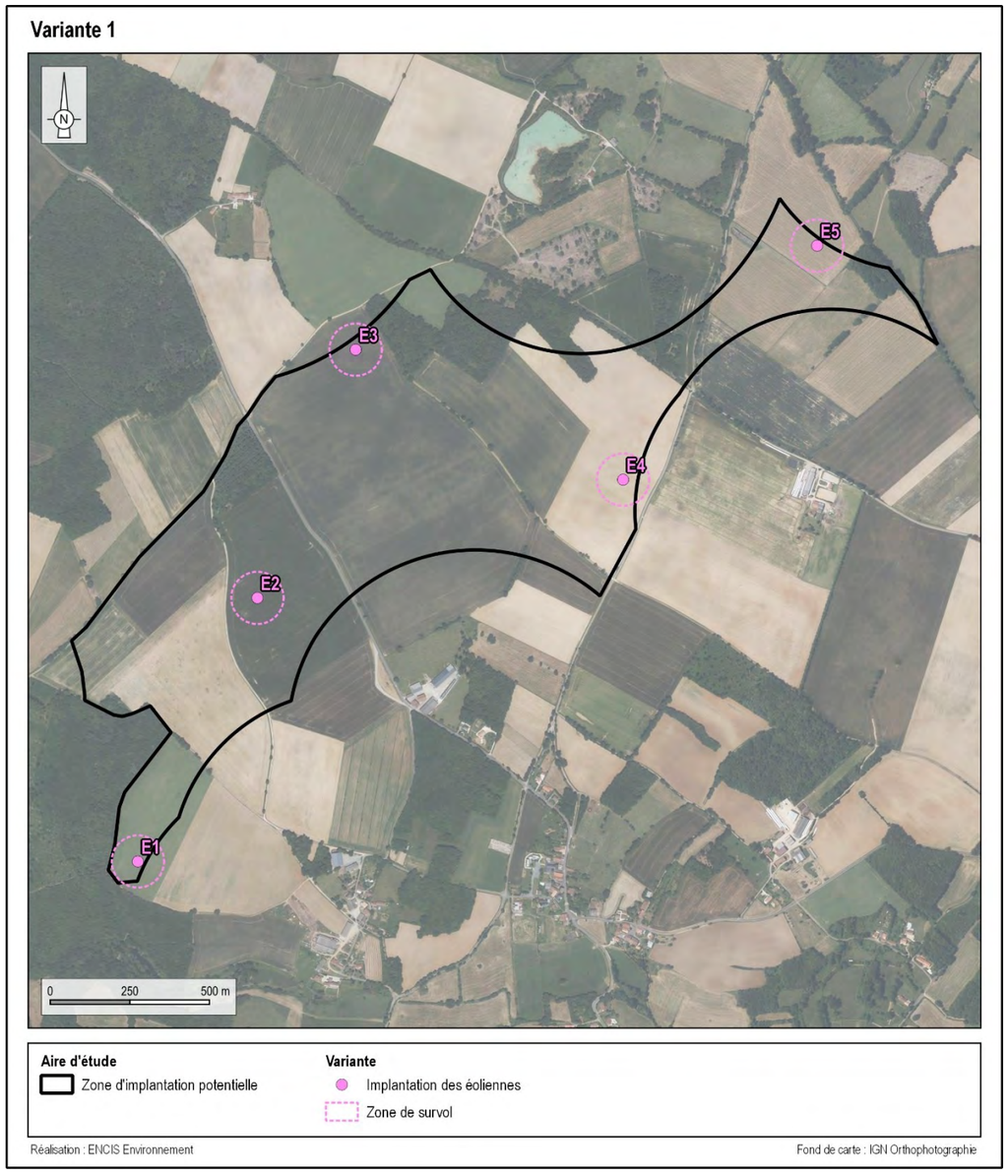
*Tableau 64 : Variantes de projet envisagées*

*Nota :* Les textes accompagnant les cartes des différentes variantes en pages suivantes sont des rédactions ENERTRAG reprenant les arguments et commentaires émis par les différents états initiaux.

#### 4.6.2.1 Variante 1

Une première implantation a été réalisée comportant 5 éoliennes de 181 m, disposées sur deux lignes selon un axe nord-est/sud-ouest.

D'un point de vue paysager, le nombre important d'éoliennes augmente l'emprise horizontale du parc, ce qui pourrait donner un sentiment effet barrière. De plus, la pointe sud-ouest de la ZIP se trouvant en rebord de plateau, au nord de la vallée de Cibioux, il pourrait avoir une sensation de surplomb. Enfin, l'éolienne E1 a été jugée trop proche du Bois de Chez Guinot.



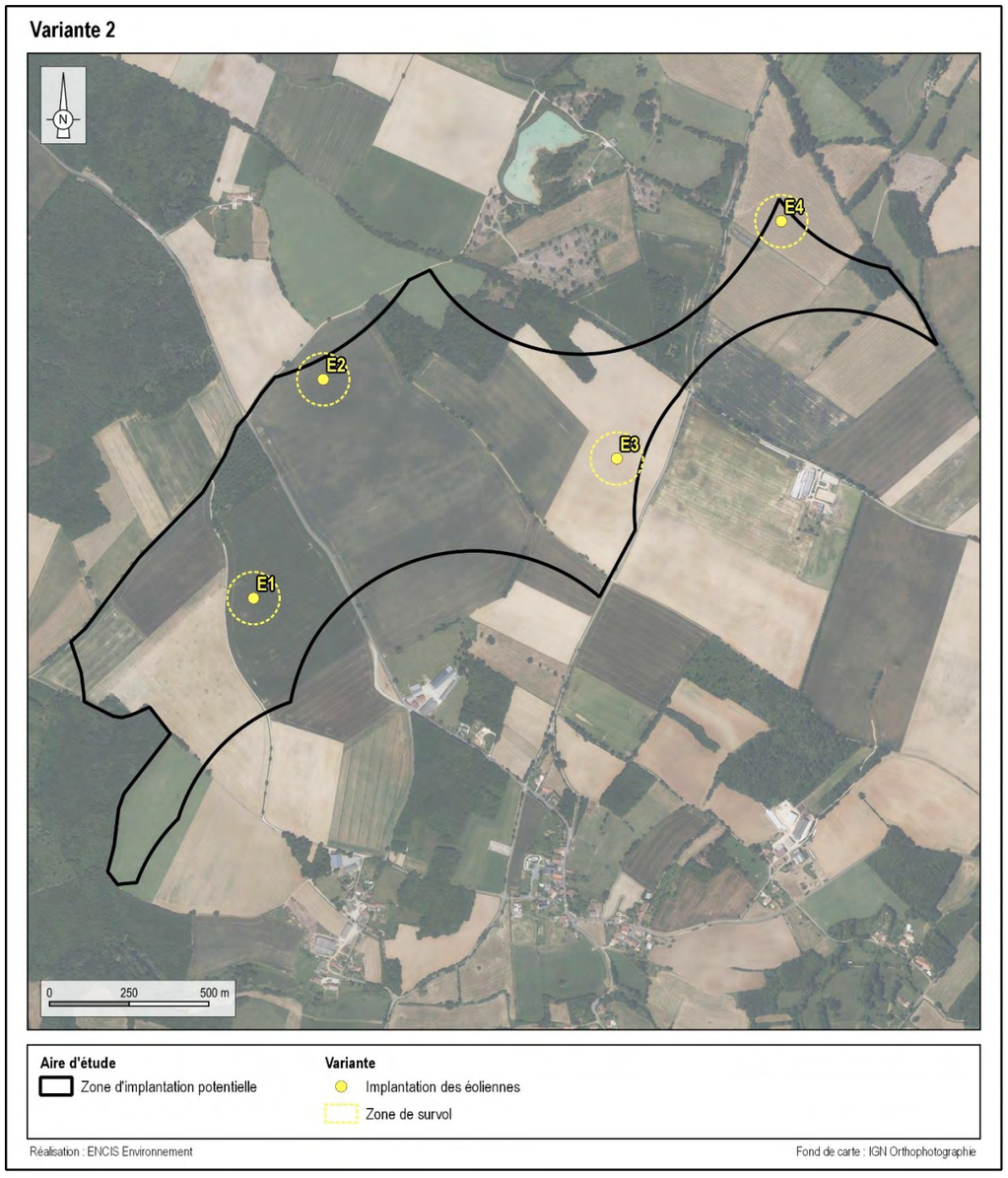

*Carte 77 : Variante 1*

#### 4.6.2.2 Variante 2

Une seconde implantation a donc été réalisée comportant 4 éoliennes de 181 m.

D'un point de vue paysager, comme pour la variante précédente, la proximité du château de Cibioux et de l'église de Surin entraine des visibilités directes et covisibilités importantes.

D'un point de vue technique, une ligne électrique traverse la Plaine de Chez Coindeau, au niveau de l'éolienne E1.

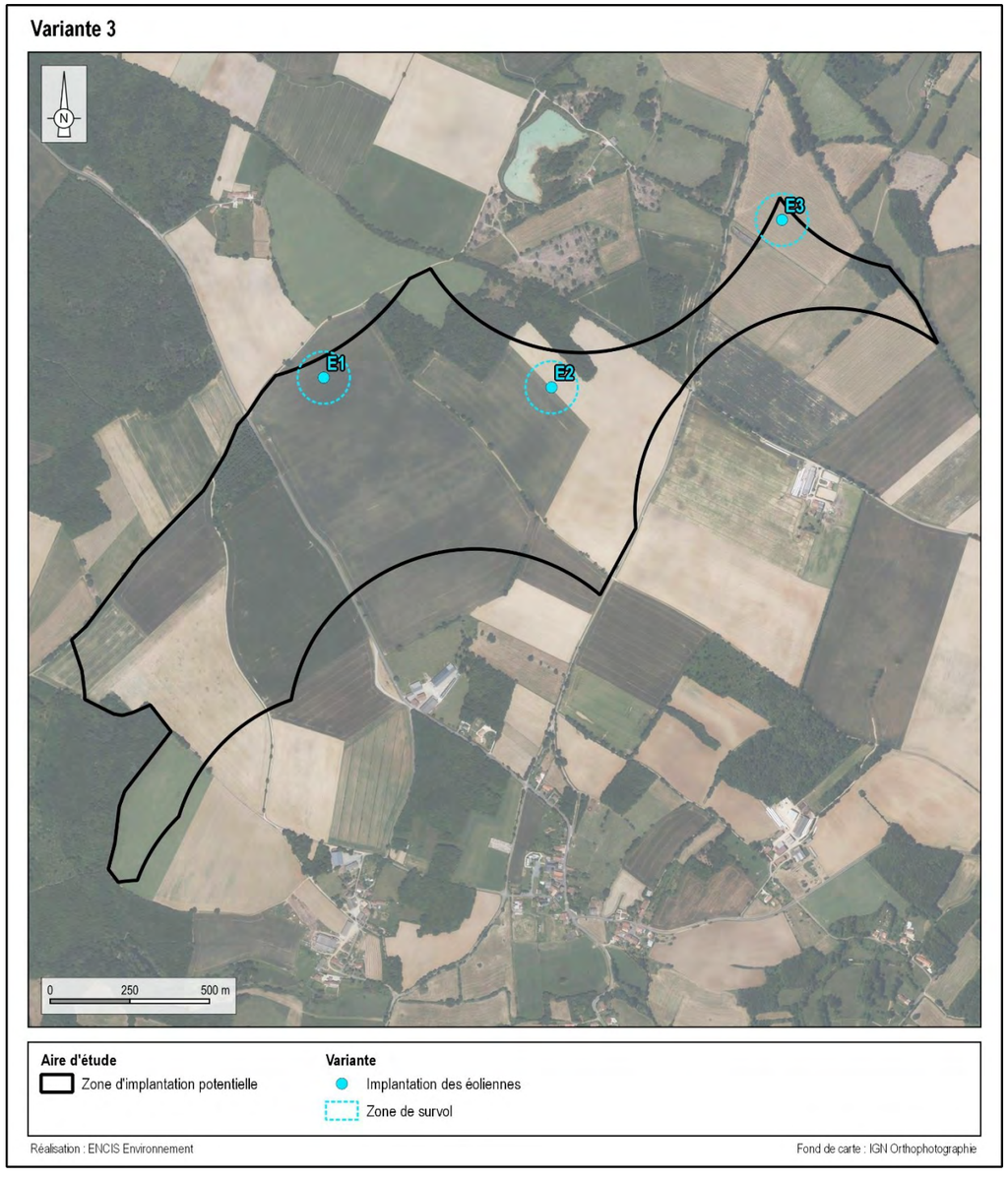



*Carte 78 : Variante 2*

#### 4.6.2.3 Variante 3

Une troisième implantation a donc été réalisée comportant 3 éoliennes de 181 m disposées en arc de cercle.

D'un point de vue paysager, en abandonnant toute la partie sud-ouest de la zone d'étude, cette implantation permet de garantir un recul suffisant vis-à-vis du rebord du plateau, mais aussi d'atténuer les covisibilités avec l'église de Surin et limiter les relations visuelles avec le château de Cibioux. D'un point de vue écologique, cette implantation permet de respecter un éloignement de 500 m par rapport au Bois de Chez Guinot.




*Carte 79 : Variante 3*

***ENERTRAG travaille depuis longtemps sur ce projet afin de présenter la meilleure implantation possible tenant compte de l'ensemble des contraintes et sensibilités.***
***Il s'agit d'un projet à taille humaine avec un nombre final d'éoliennes passant de cinq à trois.***

### 4.6.3 L'évaluation des variantes envisagées

Les trois variantes d'implantation ont été soumises à une évaluation technique par chacun des experts ainsi que par le porteur de projet. Il a été possible de les comparer entre elles selon les critères suivants :

- le milieu physique ;
- le milieu humain ;
- l'acoustique ;
- le paysage et le patrimoine ;
- le milieu naturel.

Les analyses correspondantes sont détaillées en pages suivantes.

#### 4.6.3.1 Analyse des variantes du point de vue physique

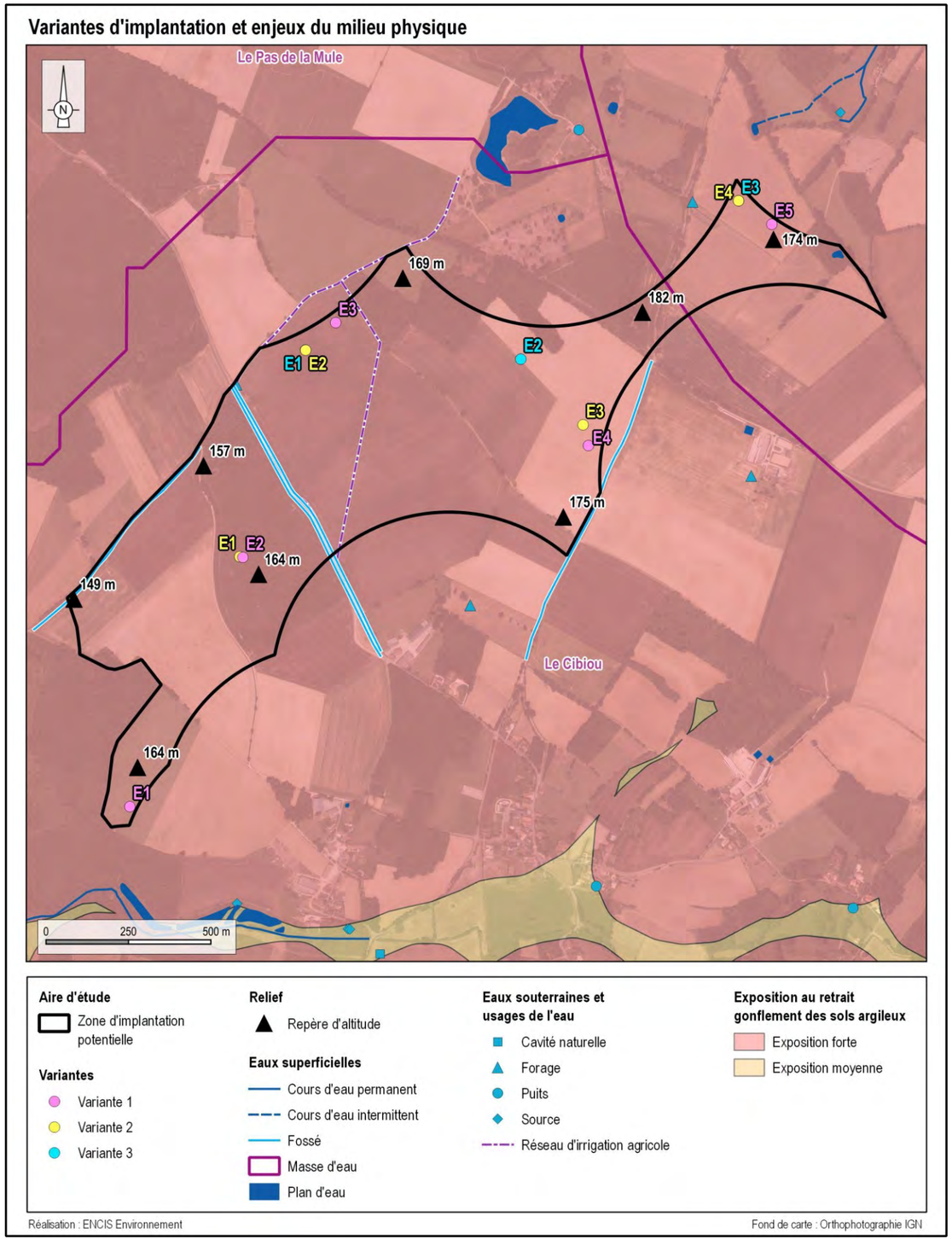
Du point de vue du milieu physique, la discrimination des variantes se fait essentiellement sur le nombre d'éoliennes dans la mesure où les enjeux identifiés lors de l'état initial sont globalement évités par l'ensemble des variantes.

En effet, quelle que soit la variante considérée, toutes les éoliennes :

- se trouvent en zone d'exposition forte au retrait-gonflement des sols argileux ;
- sont éloignées des plans d'eau, mares, fossés (ces derniers étant situés le long des voiries existantes), forages et puits recensés.

En ce qui concerne les impacts sur les sols, le sous-sol et les eaux souterraines, ils seront d'autant plus élevés que le nombre d'éoliennes sera important. Pour cette raison, la variante 3 qui compte seulement trois éoliennes ressort comme la plus favorable. À l'inverse, avec moins d'éoliennes, cette variante produira moins d'énergie d'origine renouvelable.

**Du point de vue du milieu physique, la variante 3 est à privilégier.**




*Carte 80 : Analyse des variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique*

#### 4.6.3.2 Analyse des variantes du point de vue humain

Concernant les distances aux habitations, toutes les variantes respectent la distance réglementaire de 500 m d'éloignement aux habitations. Pour la variante 1, l'éolienne la plus proche se trouve à 527 m. Pour les variantes 2 et 3, la distance à l'habitation la plus proche est plus réduite : 519 m.

De même, toutes les variantes respectent la distance d'éloignement de 147,3 m à la D35 (deux fois la longueur de pale), leur retrait à cette D35 variant entre 243 et 246 m.

Toutes les variantes implantent une éolienne à proximité du faisceau hertzien présent au nord-est, sans jamais empiéter sur la distance d'éloignement préconisée de 15 m (26 m minimum). La variante 1 reste celle qui est la plus en retrait, à 66 m minimum.

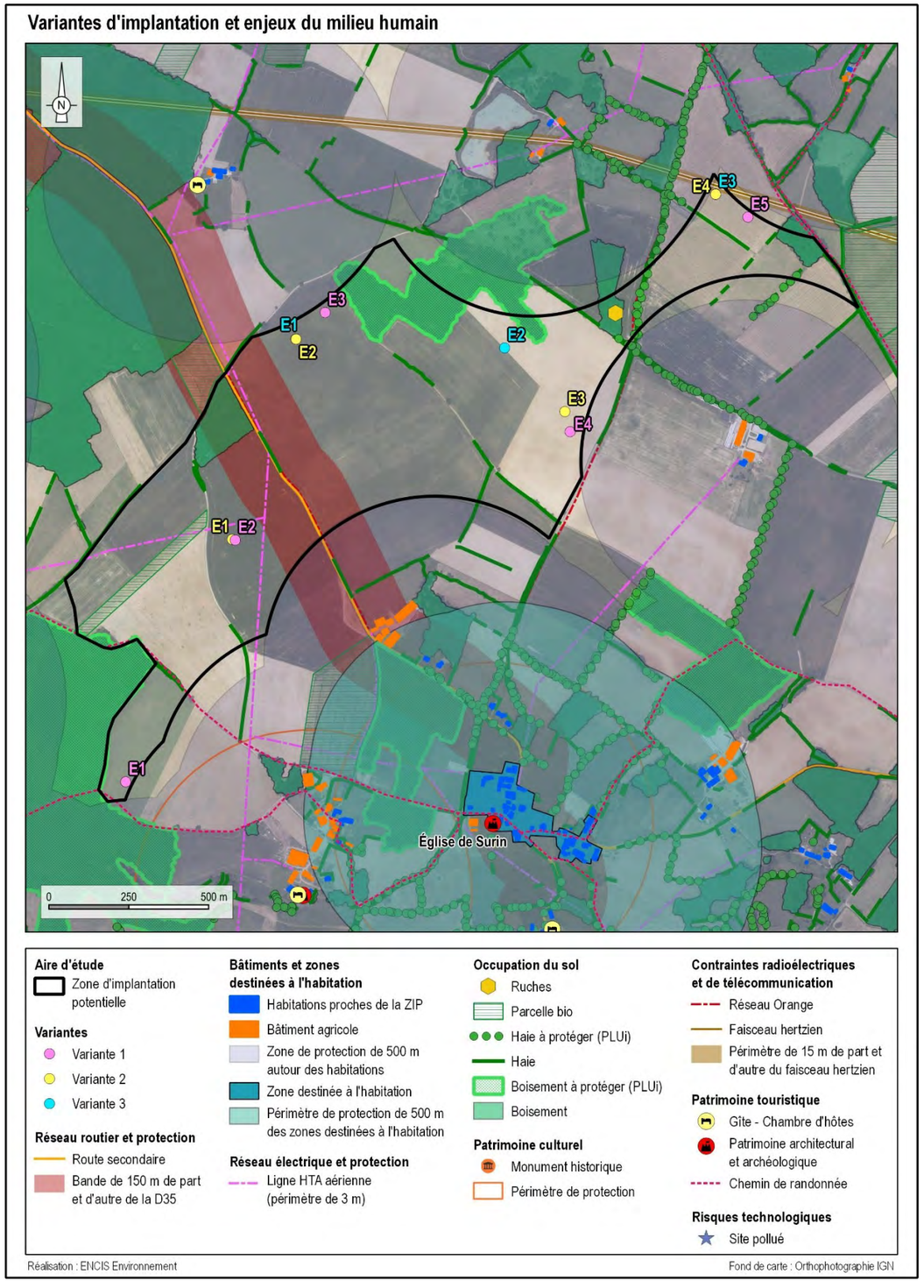
La variante 2 est celle dont l'implantation s'éloigne le plus du boisement situé au nord et identifié comme appartenant aux « espaces boisés, à conserver, à protéger ou à créer sont soumis au régime des articles L. 113-2 et suivants du Code de l'Urbanisme) par le PLUi Civraisien en Poitou. Ses éoliennes sont en effet positionnées à 202 m minimum, contrairement aux autres variantes qui présentent des éoliennes entre 68 et 81 m de ce boisement.

Les variantes 1 et 2 sont les plus proches des lignes aériennes HTA présentent à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, les zones de survol des éoliennes E2-V1 et E1-V2 les surplombant.

Concernant les relations aux éléments touristiques, toutes les variantes présentent une éolienne à proximité des chemins de randonnée du nord-est de la zone d'implantation potentielle, l'éolienne E5 de la variante 1 étant celle qui en est implantée le plus près (115 m). La variante 1 est également celle qui ajoute une seconde éolienne à proximité du chemin de randonnée du sud-ouest, avec une implantation de E1 à 68 m.

Aucune variante n'implante d'éolienne dans un périmètre de protection de monument historique, la variante 1 étant toutefois celle qui s'en rapproche le plus, avec son éolienne E1 à 139 m du périmètre lié au Château de Cibioux.

**Du point de vue du milieu humain, la variante 3 est celle qui présente les moindres impacts vis-à-vis des enjeux identifiés.**




*Carte 81 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain*

#### 4.6.3.3 Analyse des variantes du point de vue paysager

Les trois variantes de projet ont été analysées et comparées, notamment grâce à des photomontages (cf. pages suivantes). Trois points de vue ont ainsi été choisis : ils sont situés au niveau de lieux de vie et permettent différents angles de vue sur le projet (cf. Carte 82) :

- PDV 15 : depuis la D35a, au sud du bourg de Surin et du projet ; ce point de vue se situe au sein du périmètre de protection de l'église de Surin (MH 46) ; légèrement en contrebas, il met l'église en position dominante dans la perception ; il permet d'appréhender la relation du projet avec le bourg et le monument historique ;
- PDV 16 : depuis l'est du lieu-dit la Vigne, à l'est du projet ; il s'agit d'une vue depuis un lieu de vie proche ;
- PDV 23 : depuis Chez Texier, à l'ouest du projet ; il s'agit également d'un point de vue au niveau d'un lieu de vie proche.

##### 4.6.3.3.1 Analyse comparative depuis la D35 au sud du bourg de Surin

Les photomontages sont présentés sur la page 195 suivante.

Pour les trois variantes, le projet engendre une covisibilité directe avec l'église de Surin. Cette relation est majorante pour les variantes 1 et 2 en raison de l'éolienne E2-V1 et E1-V2, relativement proche, qui entre en concurrence directe avec le clocher sans pour autant l'écraser. Ces deux variantes créent un encadrement du monument avec des éoliennes qui apparaissent de part et d'autre de celui-ci.

Pour les trois variantes, l'éolienne E5-V1, E4-V2 et E3-V3, la plus à l'est, est ponctuellement masquée par la végétation longeant la D35.

La variante 1 présente l'emprise horizontale la plus étendue avec un nombre d'éoliennes perçues le plus élevé.

La variante 3 présente un nombre d'éoliennes plus restreint et un recul plus important limitant ainsi la prégnance et la covisibilité avec l'église.

Hiérarchisation des variantes : Variante 3 > Variante 2 > Variante 1

##### 4.6.3.3.2 Analyse comparative depuis la Vigne

Les photomontages sont présentés sur la page 196 suivante.

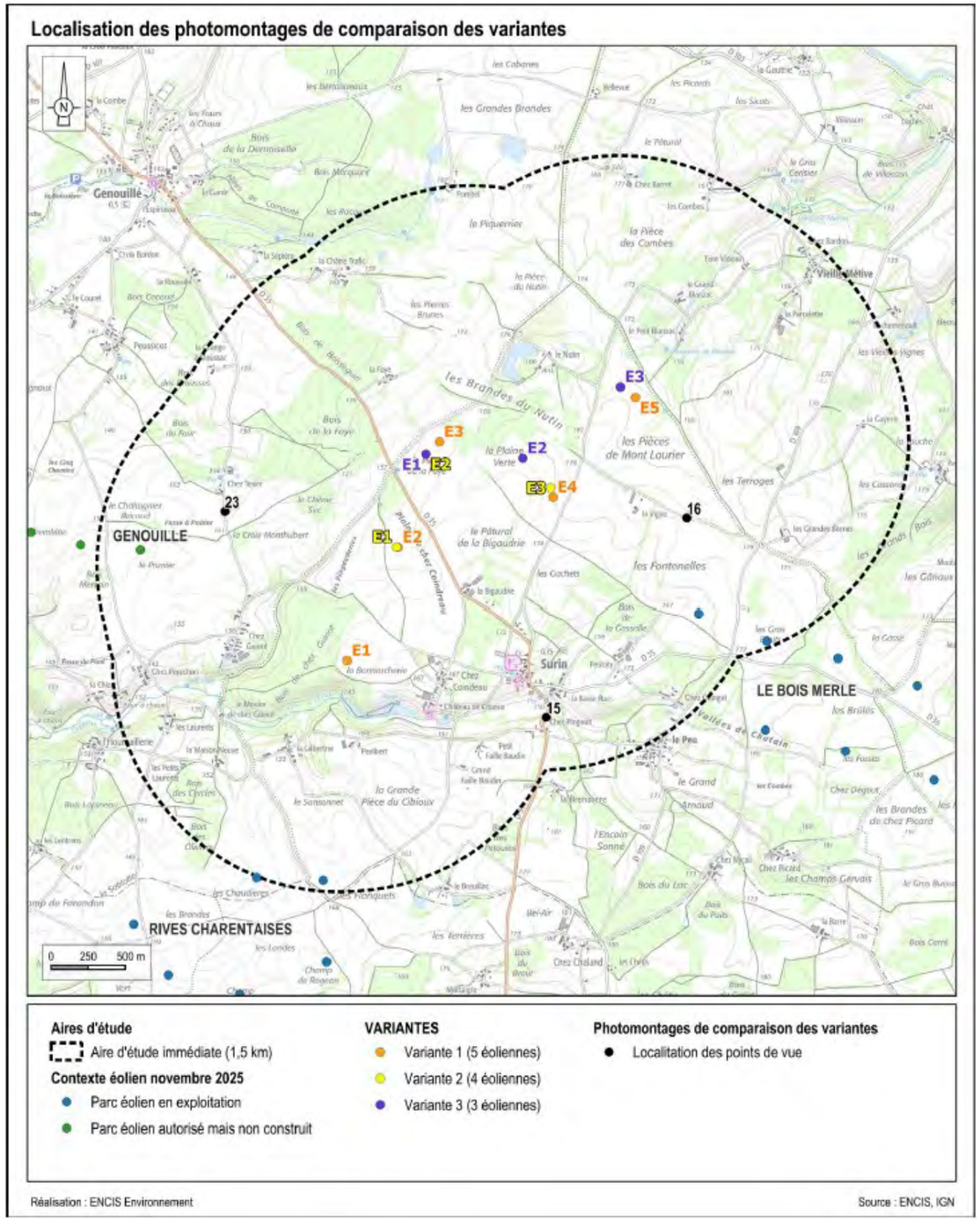
Les trois variantes sont assez prégnantes dans la vue en raison de la proximité avec l'observateur.

La variante 1 occupe une large emprise à l'horizon. Les cinq éoliennes apparaissent sur deux plans, avec d'une part, E4-V1 et E5-V1 en premier plan, et d'autre part E1-V1, E2-V1 et E3-V1 formant une ligne aux interdistances régulières à l'arrière-plan. E4-V1, en arrière-plan du lieu-dit surplombe celui-ci, voire engendre un effet d'écrasement.

La variante 2 apparaît également sur deux plans, avec E3-V2 et E4-V2 en avant et E1-V2 et E2-V2 en arrière. La superposition de ces deux plans engendre une proximité entre E1-V2 et E3-V2 tandis que E4-V2 se trouve éloignée sur la droite du panorama.

La variante 3 occupe une emprise horizontale restreinte par rapport aux deux précédentes. Les interdistances sont toutefois irrégulières et E3-V3 semble également isolée sur la droite.

Hiérarchisation des variantes : Variante 3 > Variante 2 > Variante 1




*Carte 82 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes*

#### 4.6.3.3.3 Analyse comparative depuis Chez Texier

Les photomontages sont présentés sur la page 197 suivante.

Dans les variantes 1 et 2, l'éolienne E2-V1 et E1-V2 apparaît sur toute sa hauteur dans l'espace ouvert entre les boisements, augmentant la prégnance du projet. Pour les trois variantes, les interdistances ne présentent pas de régularité et l'implantation est difficilement lisible.

La variante 1, par son nombre d'éoliennes et son emprise horizontale est la plus prégnante. Hormis E2-V1, les autres éoliennes bénéficient des masques boisés en avant-plan qui occultent leur partie basse (voire ne laissent apparaître que l'extrémité des pales).

Dans la variante 2, la suppression de l'éolienne E1-V1 permet de réduire légèrement l'emprise horizontale.

La variante 3 est plus compacte ce qui engendre une emprise horizontale et une prégnance réduites.

Hiérarchisation des variantes : Variante 3 > Variante 2 > Variante 1

#### 4.6.3.3.4 Synthèse de l'analyse des variantes du point de vue paysager

La variante 3 est celle qui limite le plus l'effet de surplomb avec le bourg de Surin et la covisibilité avec son église (MH46). Elle présente également l'emprise horizontale la plus faible.

Les variantes 1 et 2 engendrent une covisibilité importante avec le monument qui se trouve encadré par les éoliennes depuis le PDV15. Avec leurs éoliennes E1 et E2 pour la variante 1 et E1 pour la variante 2, elles encadrent la D35 et se rapprochent du rebord du plateau.

**Du point de vue paysager, la variante qui se rapproche le plus des préconisations émises par le volet paysager est la variante 3.**



*Photographie 30 : Analyse comparative des variantes – PDV15 - Photomontage depuis la D35 au sud du bourg de Surin – Variante 1 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 31 : Analyse comparative des variantes – PDV15 - Photomontage depuis la D35 au sud du bourg de Surin – Variante 2 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 32 : Analyse comparative des variantes – PDV15 - Photomontage depuis la D35 au sud du bourg de Surin – Variante 3 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 33 : Analyse comparative des variantes – PDV16 - Photomontage depuis la Vigne – Variante 1 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 34 : Analyse comparative des variantes – PDV16 - Photomontage depuis la Vigne – Variante 2 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 35 : Analyse comparative des variantes – PDV16 - Photomontage depuis la Vigne – Variante 3 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 36 : Analyse comparative des variantes – PDV23 - Photomontage depuis Chez Texier – Variante 1 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 37 : Analyse comparative des variantes – PDV23 - Photomontage depuis Chez Texier – Variante 2 (Source : ENCIS Environnement)*



*Photographie 38 : Analyse comparative des variantes – PDV23 - Photomontage depuis Chez Texier – Variante 3 (Source : ENCIS Environnement)*

#### 4.6.3.4 Analyse des variantes du point de vue du milieu naturel

La variante 1 comporte le plus grand nombre d'éoliennes. Elle est par conséquent celle qui est la plus susceptible d'impacter le milieu naturel :

- nombre d'éolienne supérieur par rapport aux autres variantes :
  - grands risques de collisions, de dérangement et de perte d'habitat pour l'avifaune ;
  - risque de collisions pour les chiroptères ;
  - destruction plus grande d'habitats d'espèces et plus de fractionnement des milieux (notamment les haies) pour la faune terrestre ;
- surfaces utilisées plus élevées ;
- chemins d'accès et raccordement nécessitant probablement la destruction de plus de tronçons de haies ;
- une éolienne située dans un habitat à enjeu avifaunistique modéré ;
- une éolienne localisée à proximité directe de la lisière d'un boisement susceptible d'accueillir la reproduction d'un couple d'Autour des palombes et d'un couple de Bondrée apivore ;
- une éolienne positionnée à moins de 400 m d'un boisement accueillant probablement la reproduction d'un second couple de Bondrée apivore ;
- deux éoliennes localisées à moins de 500 m des secteurs de rassemblement observés de l'Œdicnème criard ;
- une éolienne localisée à environ 245 m du site de reproduction identifié de l'Élanion blanc ;
- proximité de plusieurs éoliennes (les deux éoliennes les plus au nord et l'éolienne la plus au sud de la ZIP) avec des secteurs à enjeux forts ou très forts pour les chiroptères ;

Avec la diminution du nombre d'éoliennes de cinq (variante 1) à quatre, la variante 2 diminue les risques de collisions, de dérangement et de destruction d'habitats pour les différents groupes de faune étudiés.

Malgré cela, elle entraîne toujours des risques d'impacts importants, en particulier pour l'avifaune :

- une éolienne située dans un habitat à enjeux avifaunistiques modérés ;
- une éolienne localisée à moins de 500 m de la lisière d'un boisement susceptible d'accueillir la reproduction d'un couple d'Autour des palombes et d'un couple de Bondrée apivore ;
- une éolienne positionnée à moins de 300 m d'un boisement accueillant probablement la reproduction d'un second couple de Bondrée apivore ;
- une éolienne est localisée à moins de 500 m des secteurs de rassemblement observés de l'Œdicnème criard ;
- une éolienne est localisée à environ 300 m du site de reproduction identifié de l'Élanion blanc. ;
- proximité des deux éoliennes (les plus au nord de la ZIP) avec des secteurs à enjeux forts ou très forts pour les chiroptères.

Avec un nombre d'éoliennes réduit à trois, la variante 3 est donc celle qui en compte le moins et qui entraîne la plus faible surface d'habitats naturels impactés. De plus, toutes les éoliennes de cette variante sont localisées à plus de 1 000 m de la lisière d'un boisement susceptible d'accueillir la reproduction d'un couple d'Autour des palombes et d'un couple de Bondrée apivore, et toutes les éoliennes sont localisées à 500 m ou plus du site de reproduction identifié de l'Élanion blanc.

Quelques impacts potentiels sur l'avifaune demeurent :

- une éolienne est située dans un habitat à enjeux avifaunistiques modéré ;
- une éolienne est positionnée à moins de 300 m d'un boisement accueillant probablement la reproduction d'un second couple de Bondrée apivore ;
- une éolienne est localisée à moins de 500 m des secteurs de rassemblement observés de l'Œdicnème criard.

L'analyse complète est disponible au chapitre 4.1 du tome 4.4.

**Du point de vue du milieu naturel, la variante qui se rapproche le plus des préconisations émises par le volet milieux naturels, faune et flore est la variante 3.**

***Après avoir fait la synthèse des différents avis et des différentes contraintes, le maître d'ouvrage a choisi de retenir la variante 3.***

#### 4.6.3.1 Quatrième étape : l'optimisation de la variante

La variante 3 est donc, du point de vue humain, écologique et paysager, le meilleur compromis.

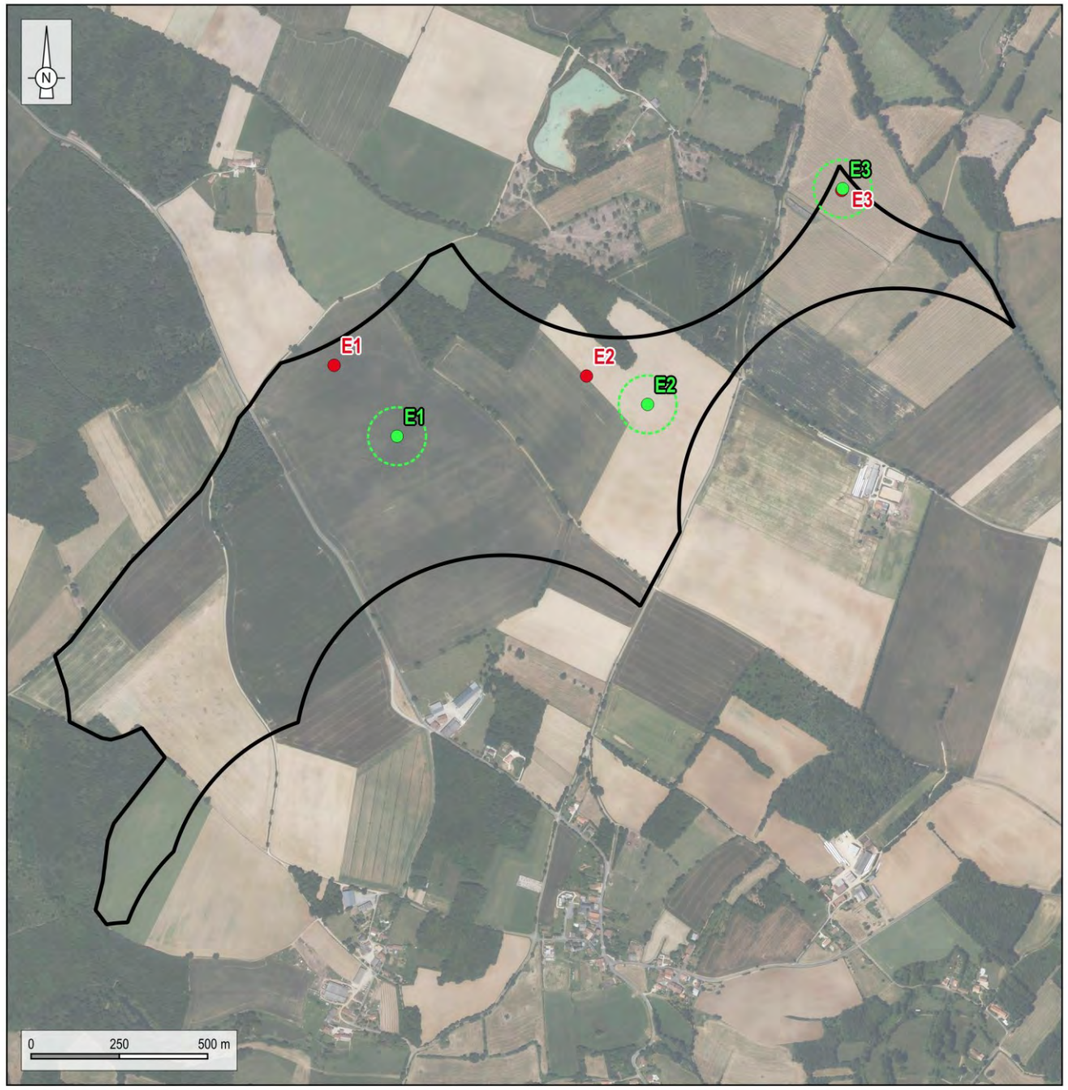
Cependant, afin de tenir compte de certaines remarques émises par les différents experts, le porteur de projet a encore optimisé cette variante 3 de façon à obtenir une variante la plus respectueuse de l'environnement et des contraintes du site, et à concevoir un projet abouti.

L'alternative ainsi optimisée, composée de trois éoliennes d'une hauteur de 181 m, est le compromis idéal pour le développement d'un projet éolien viable et une intégration minimisant au maximum les risques d'effets environnementaux induits (cf. Carte 83 ci-contre).

En effet, cette optimisation de l'implantation, qui correspond à l'implantation finale, permet de mieux intégrer les préconisations écologiques, notamment pour l'éolienne E1 qui respecte 500 m au Bois de la Faye, et pour l'éolienne E2 qui laisse une distance plus importante vis-à-vis du boisement.

De plus, du point de vue paysager, cette implantation finale (variante 4) permet également de limiter les effets de surplomb et d'encerclement du bourg de Surin ainsi que la covisibilité avec l'église tout en ayant une emprise horizontale limitée.

**Optimisation de la variante 3**




Carte 83 : Variante 4 (optimisation de la variante 3 – Implantation retenue

## 4.7 Concertation et information autour du projet

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (propriétaires, agriculteurs, population locale) a aussi joué un rôle important dans le choix d'une variante de projet.

### 4.7.1 Concertation publique

Le processus de communication et de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet. Plusieurs outils ont ainsi été mis en place dans ce but.

#### 4.7.1.1 Historique du projet

Les principales étapes du projet éolien de la Plaine du Nutin ont été les suivantes :

| Historique du projet | |
|---|---|
| **Date** | **Étapes importantes du projet** |
| **2020** | Premier contact avec la commune de Surin |
| **2021** | Phase de réservation foncière |
| **03 mai 2023** | Rapport d'activité n°1 destinée aux élus : informations sur le projet |
| **14 décembre 2023** | Rapport d'activité n°2 destiné aux élus : avancements du projet |
| **décembre 2023** | Lancement de l'étude écologique |
| **janvier 2024** | Bulletin d'information à destination des propriétaires/exploitants/élus |
| **mars-24** | Lancement des études acoustique et paysagère |
| **octobre 2024** | Bulletin d'information à destination des riverains, des élus de Surin et des propriétaires/exploitants |
| **24 octobre 2024** | Comité de projet et son compte-rendu |
| **début 2026** | Bulletin d'information après dépôt du DDAE (Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale) |

*Tableau 65 : Historique du projet*

#### 4.7.1.2 Concertation avec les collectivités

Le porteur de projet travaille sur le parc éolien de de la Plaine du Nutin depuis désormais cinq années puisque la première démarche auprès des collectivités a eu lieu en 2020. Au cours de ces cinq années, le chef de projet éolien a attaché une attention particulière à développer la communication et la concertation avec la commune de Surin.

En parallèle, deux rapports d'activités ont été diffusés en mai 2023 et décembre 2023 afin de fournir aux élus une information continue sur l'état d'avancement du projet, puis deux bulletins d'information en janvier et octobre 2024.

#### 4.7.1.3 Mise en place d'un comité de projet

L'article 16 de la Loi APER prévoit qu'en dehors des zones d'accélération et en fonction d'un certain seuil, le porteur d'un projet de production d'énergies renouvelables doit mettre en place un comité de projet. Sa composition et ses modalités de mise en place ont été précisées par le décret n°2023-1245 publié le 24 décembre 2023, dont l'entrée en vigueur est prévue le 24 juin 2024. Sont concernés par la mise en place d'un comité de projet, entre autres, les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées.

Le comité de projet a pour objectif d'assurer une concertation préalable des parties prenantes sur la faisabilité et les conditions d'intégration du projet dans le territoire. Il vise à ouvrir un espace de dialogue entre les porteurs de projet et les différentes parties prenantes concernées. Cela permet par conséquent au porteur de projet d'améliorer son projet pour en accroître l'acceptabilité.

Il est composé de :

- membres invités de droit : le porteur de projet, un représentant de chaque commune d'implantation, un représentant de chaque EPCI et un représentant de chaque commune limitrophe ;
- membres invités : le préfet ou son représentant, un représentant du gestionnaire du réseau public de distribution et un représentant du gestionnaire du réseau public de transport d'énergie ;
- autres parties intéressées, pouvant être invitées par les membres de droit.

D'après l'article R.211-10 du Code de l'énergie, les éléments devant être présentés par le porteur de projet au comité de projet sont les suivants :

- objectifs et caractéristiques du projet, ses enjeux socio-économiques, son coût prévisionnel, sa puissance projetée et ses impacts potentiels significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- caractéristiques des équipements créés ou aménagés en vue de sa desserte ;
- options de localisation envisagées, justification du choix du site et un extrait du zonage des documents d'urbanisme applicable ;
- options de raccordement envisagées.

Dans le cadre du projet de la Plaine du Nutin, un comité de projet a été organisé le 24 octobre 2024, en présence d'élus des communes concernées par un périmètre de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle du projet.

Les échanges ont fait l'objet d'un compte-rendu disponible en annexe 3.

#### 4.7.1.4 Concertation avec les services de l'État

Les services de l'État ont été consultés lors de la conception du projet pour la prise en compte des différentes contraintes.

#### 4.7.1.5 Concertation avec la population

##### 4.7.1.5.1 La lettre d'information

Deux lettres d'information ont été réalisées par le maître d'ouvrage pour informer sur le projet, son calendrier et ses actualités.

La première a été distribuée en janvier 2024 à destination des élus et des propriétaires/exploitants (cf. annexe 4). La seconde a été diffusée en octobre 2024 auprès des riverains de Surin et des hameaux à proximité (cf. annexe 5).

Une troisième lettre est d'ores et prévue au moment du dépôt du dossier pour informer les riverains de la commune de cette étape majeure du projet.

##### 4.7.1.5.2 Le site internet

Le porteur de projet prévoit, pour le stade de l'enquête publique, la mise en ligne d'un site internet dédié au projet, qui permettra de fournir toutes les informations nécessaires.

### 4.7.2 Concertation des experts

De nombreux échanges ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales au cœur de la conception du projet :

- sensibilités et enjeux de l'état initial de l'environnement ;
- participation au choix des scénarios d'implantation ;
- participation au choix des variantes de projet ;
- analyse des impacts du projet retenu ;
- définition de mesures.

Les experts environnementaux qui ont participé au processus de conception du projet ont été les suivants :

- Mme Maud MINARET, Responsable d'études – Paysagiste concepteur à ENCIS Environnement ;
- Mme Amandine DESTERNES, Responsable d'études – Écologue à ENCIS Environnement ;
- Mme Emma GUÉRIN, Responsable d'études – Environnement, Agronomie & Eau à ENCIS Environnement ;
- M. Émilien GUINARD, Acousticien à ORFEA.

Chacun des experts a pu évaluer les différents scénarios d'implantation et les différentes variantes de projet présentées selon ses propres critères d'appréciation. Cette concertation technique a permis de prendre plusieurs mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation des impacts (cf. partie 8).




*Figure 20 : Lettre d'information n°1 à destination des riverains*

# 5 Description du projet retenu

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

*2. « Une description du projet, y compris en particulier :*

- *une description de la localisation du projet ;*
- *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
- *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*
- *Pour les installations relevant du titre I^er du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »*

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques ;
- localisation des éoliennes ;
- plans de masse des constructions ;
- description de la phase de construction et de raccordement (étapes, moyens humains et techniques, etc.) ;
- description de la phase d'exploitation (fonctionnement et procédés, moyens humains, etc.) ;
- description de la phase de démantèlement et des garanties financières.

## 5.1 Description des éléments du projet

### 5.1.1 Synthèse technique du projet

À ce stade de développement du projet, le modèle d'éolienne qui sera installé sur le parc éolien de la Plaine du Nutin n'est pas figé. En effet, les projets éoliens ont des durées de développement relativement longues en termes de réalisation des expertises préalables, de conception, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des éoliennes présentes sur le marché sont susceptibles d'évoluer.

Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, le maître d'ouvrage a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude, le maître d'ouvrage a ainsi déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation, **et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet, afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients**. Il s'agit du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces caractéristiques sont entre autres listées dans le Tableau 68 au chapitre suivant. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, y compris dans l'étude de dangers (cf. tome 5.1).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois, chaque type d'éolienne ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, l'étude acoustique a simulé plusieurs éoliennes (**deux modèles les plus bruyants ont été modélisés et analysés** : type Vestas V150 - 4,5 MW et type Nordex N149 – 5 MW). Le maître d'ouvrage s'engage à faire actualiser cette expertise si le modèle d'éolienne finalement retenu pour le parc éolien différait de celles simulées dans l'étude acoustique.

Ainsi, le projet retenu est un parc d'une **puissance totale de 12,6 MW (puissance minimale) à 17,7 MW (puissance maximale)**. Il comprend **trois éoliennes** de puissance unitaire minimale de 4,2 MW et maximale de 5,9 MW. Le gabarit maximisant retenu pour ces éoliennes prévoit une hauteur de moyeu maximale de 105 m et un rotor (pales assemblées autour du moyeu) de 150 m maximum, pour des installations de **181 m de hauteur totale maximale en bout de pale**.

Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison ;
- le renforcement de pistes existantes et la création de pistes nouvelles ;
- la création de plateformes permanentes et temporaires ;
- la création de liaisons électriques entre les éoliennes et jusqu'au poste de livraison ;
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques principales du projet.

| Élément | Commune | Parcelle | Altitude au sol | Hauteur | Altitude maximale | Distance à l'éolienne la plus proche | Coordonnées (Lambert 93) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | X | Y |
| **E1** | Surin | ZB0017 | 170 m | 181 m | 351 m | 654 m (E2) | 496 380,7 | 6 557 802,0 |
| **E2** | | ZB0007 | 175 m | 181 m | 355 m | 654 m (E1) | 497 029,2 | 6 557 884,4 |
| **E3** | | 0B0001 | 170 m | 181 m | 351 m | 753 m (E2) | 497 533,9 | 6 558 443,1 |
| **PDL** | | 0B0001 | 173 m | 2,80 m | 175,80 m | 234 m (E3) | 497 445,1 | 6 558 664,1 |

*Tableau 66 : Caractéristiques de l'implantation du projet*

| Caractéristiques techniques et emprises totales du projet | |
|---|---|
| **Données générales du parc** | |
| **Nombre d'éoliennes** | 3 |
| **Hauteur maximale (bout de pale)** | 181 m |
| **Puissance unitaire (minimale et maximale)** | 4,2 MW - 5,9 MW |
| **Puissance totale (minimale et maximale)** | 12,6 MW – 17,7 MW |
| **Données techniques estimées pour l'ensemble du parc** | |
| **Surface des fondations des éoliennes** | 1 593 m² |
| **Surface des fondations** (excavations comprises) | 2 566 m² |
| **Surface des plateformes permanentes des éoliennes** | 4 709 m² |
| **Surface des zones de stockage** (temporaires) | 4 104 m² |
| **Surfaces des accès à créer (pistes et virages) :** | 7 746 m² |
| **dont accès à créer permanents** | 2 165 m² |
| **%** | 28 % |
| **dont accès à créer temporaires** | 5 581 m² |
| **%** | 72 % |
| **Surface des accès existants à renforcer** | 16 212 m² |
| **Emprise du poste de livraison et de sa plateforme** | 105 m² |
| **Emprise de la plateforme seule** (hors PDL) | 82 m² |
| **Raccordement électrique interne** (2 014 ml) | 3 021 m² |
| **Emprises totales estimées** | |
| **Temporaires** (pendant la phase de construction) | 2,23 ha |
| **Permanente** (maintenues artificialisées pendant l'exploitation) | 0,70 h |

*Tableau 67 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet*

Le plan de masse des aménagements est fourni au chapitre 5.1.8.

### 5.1.2 Caractéristiques des éoliennes

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et en énergie électrique : le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. À son tour, le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique. L'électricité éolienne est ensuite dirigée vers le réseau électrique.

S'agissant d'un dépôt en gabarit, le modèle d'éolienne n'est pas encore défini à ce jour. Le type d'aérogénérateurs envisagés, composés de trois grandes parties, répond au gabarit suivant :

- une **puissance nominale unitaire minimale de 4,2 MW et maximale de 5,9 MW** ;
- un **mât conique** de 103 m de hauteur (105 m à hauteur du moyeu), composé de sections en béton pour sa partie basse et de sections en acier pour sa partie haute ;
- un **rotor constitué de trois pales** en matériaux composites ; le roulement de chacune d'elles est vissé sur un moyeu fixe ; le diamètre du rotor est de 150 m et il balaye une zone de 17 671 m$^2$ ;
- une **nacelle**, positionnée au sommet du mât (hauteur mât + nacelle : 110 m) ; elle abrite les éléments permettant la conversion de l'énergie mécanique engendrée par le vent en énergie électrique ; la tension et la fréquence de sortie sont fonction de la vitesse de rotation ; moyennant un circuit intermédiaire en courant continu et un onduleur, elles sont converties avant injection dans le réseau ; sur chaque nacelle, on trouve également un anémomètre qui mesure la vitesse du vent, ainsi qu'une girouette qui permet de connaître la direction du vent ; elle peut pivoter à 360° autour de l'axe du mât, afin de s'orienter pour positionner le rotor face au vent.

Le parc éolien sera équipé d'éléments de sécurisation (balisage, protection foudre, défense incendie, signalisation sur site, etc.) qui seront conformes à la réglementation. L'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (cf. tome 5.1), détaille précisément ces éléments.

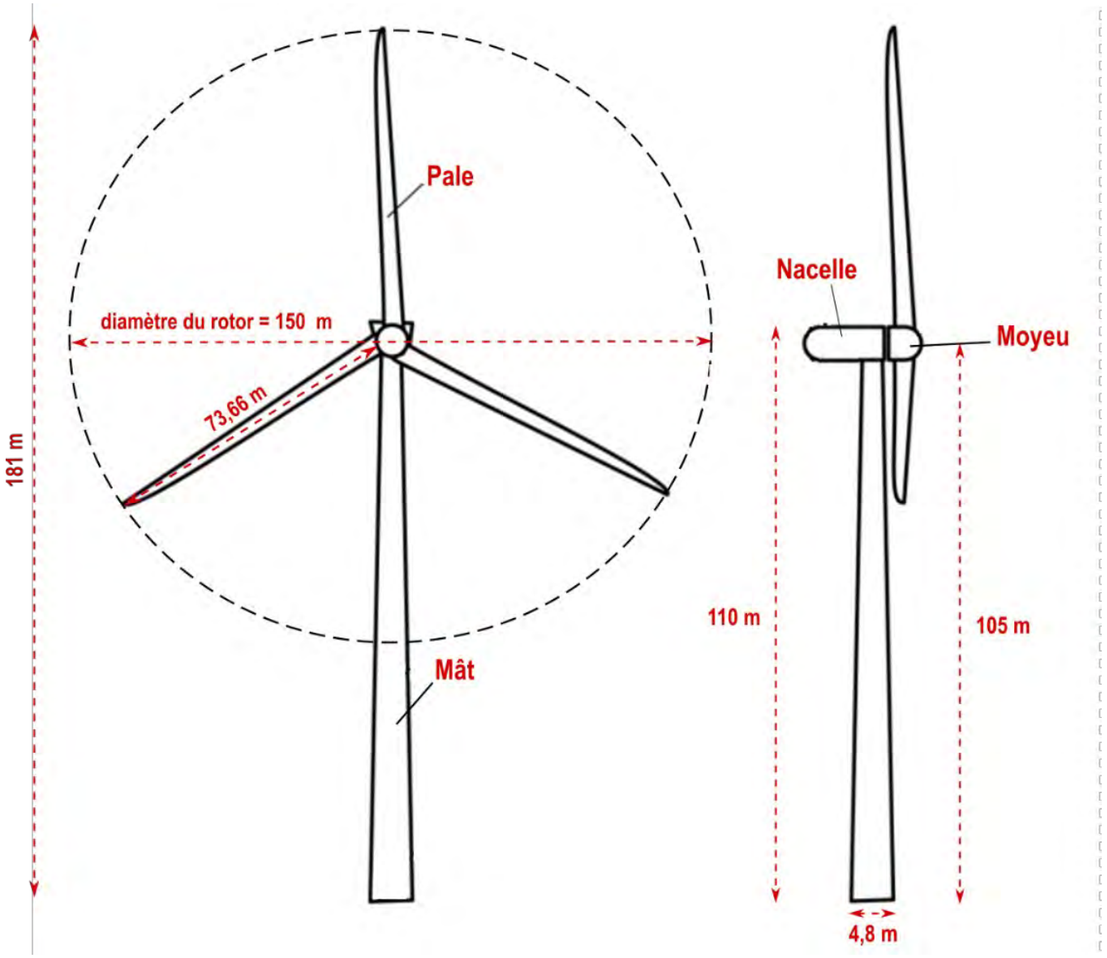



*Figure 21 : Dimensions caractéristiques des éoliennes*

| Description technique du gabarit d'éolienne envisagé | |
|---|---|
| **Hauteur totale** | 181 m |
| **Rotor** | |
| **Type** | Rotor face au vent avec système actif de réglage des pales |
| **Sens de rotation** | Sens des aiguilles d'une montre |
| **Nombre de pales** | 3 |
| **Diamètre du rotor** | 150 m |
| **Surface balayée** | 17 671 m² |
| **Matériau utilisé pour les pales** | Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone - Armature métallique |
| **Nombre de rotations** | Variable – 4,9 à 12,6 tours/min |
| **Système de réglage des pales** | Ajustement individuel des pales pour optimiser la production d'énergie et minimiser les charges du vent |
| **Mât** | |
| **Type** | En acier tubulaire |
| **Hauteur du mât seul** | 103 m |
| **Hauteur du moyeu** | 105 m |
| **Hauteur mât + nacelle** | 110 m |
| **Superficie de la base du mât** | 18 m² |
| **Protection contre la corrosion** | Peinture anti-corrosion de couleur gris clair (RAL 7035) |
| **Transmission et générateur** | |
| **Moyeu** | Fixe |
| **Transmission** | Avec multiplicateur |
| **Générateur** | Générateur asynchrone à double alimentation |
| **Puissance nominale** | Puissance minimale : 4,2 MW – Puissance maximale : 5,9 MW |
| **Autres** | |
| **Alimentation** | Via convertisseur 720 V |
| **Systèmes de freinage** | • 3 systèmes autonomes de réglage des pales avec alimentation de secours<br>• frein à disque hydraulique pour l'arrêt du rotor en cas de maintenance |
| **Surveillance à distance** | Système SCADA |
| **Données opérationnelles** | • vitesse de démarrage : 3 m/s<br>• puissance nominale atteinte entre 12 et 17,5 m/s<br>• vitesse d'arrêt du rotor : 22,5 – 24,5 m/s<br>• résistance au vent maximum (3 s) jusqu'à 52,5 m/s |

*Tableau 68 : Caractéristiques techniques du gabarit d'éoliennes envisagé*

### 5.1.3 Caractéristiques des fondations

Les fondations nécessaires à l'édification des éoliennes sont dimensionnées pour résister aux vents extrêmes. En fonction de la nature des sols, les fondations sont de différents types, ce sont soit des fondations dites *massif-poids* (étalées mais peu profondes), soit des fondations dites *pieux* (peu étendues mais profondes) ou des renforcements du sol.

Étant donné la nature du sous-sol géologique sur le site (formations argileuses), la fondation sera probablement de type *massif-poids*. Cependant, du fait de la présence potentielle de couches calcaires sous les argiles, un autre type de fondation pourra être envisagé Préalablement aux travaux, un sondage géotechnique sera réalisé sur le terrain pour déterminer les caractéristiques précises des fondations.

D'après le porteur de projet, l'emprise de chaque fondation est d'environ 531 m² (26 m de diamètre) pour 3,2 m de hauteur (cf. Figure 22 ci-dessous).

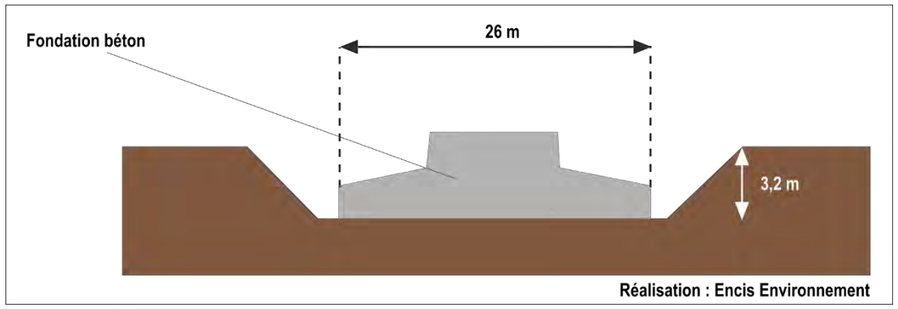



*Figure 22 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (Source : ENCIS Environnement)*

### 5.1.4 Raccordement au réseau électrique

Comme le montre la Figure 23 suivante, la génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 690 V (basse tension). Le transformateur HTA/BT (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV, afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

Le raccordement du parc éolien au réseau électrique public passe donc par des liaisons électriques internes, un ou des postes de livraison et des liaisons électriques externes.

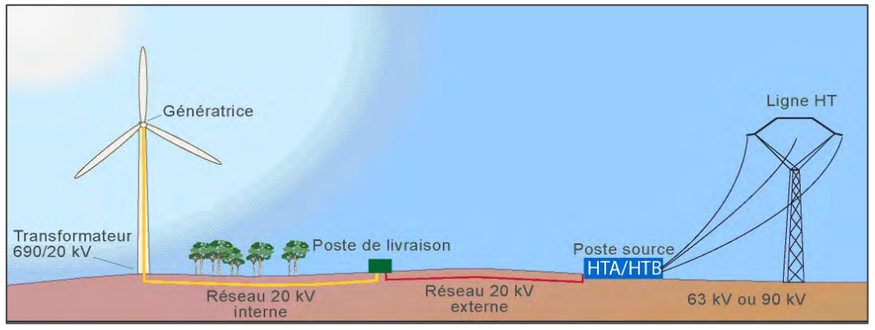



*Figure 23 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution (Source : ENCIS Environnement)*

#### 5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison (raccordement interne) et du poste de livraison jusqu'au domaine public (raccordement externe) est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées.

L'ensemble des câbles électriques HTA est enterré à une profondeur minimale de 80 cm, conformément à la norme NFC 13-200 (pour le projet de la Plaine du Nutin, la profondeur des tranchées sera de 1,00 m). Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage ou d'un ruban avertisseur.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier.

| Tranchées électriques | Distance totale | Superficie totale | Volume | Tension |
|---|---|---|---|---|
| **Liaison E1 - E2** | 736 m | 1104 m² | 1 104 m³ | 20 kV |
| **Liaison E2 - E3** | 932 m | 1 398 m² | 1 398 m³ | 20 kV |
| **Liaison E3 - PDL** | 346 m | 519 m² | 519 m³ | 20 kV |

*Tableau 69 : Caractéristiques des liaisons électriques internes*

#### 5.1.4.2 Le poste de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes d'Enedis puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison du parc éolien de la Plaine du Nutin aura les caractéristiques suivantes :

| Caractéristiques du poste de livraison | |
|---|---|
| **Surface au sol** | 22,85 m² |
| **Longueur** | 8,79 m |
| **Largeur** | 2,60 m |
| **Hauteur (hors sol)** | 2,80 m |
| **Vide sanitaire** | 0,70 m |
| **Texture et couleur** | RAL 7003 |

*Tableau 70 : Caractéristiques du poste de livraison*

Pour recevoir ce poste de livraison, une plateforme d'une surface de 82 m² est également prévue tout autour du bâtiment. Au total, le PDL est sa plateforme représentent ainsi une surface de 105 m².

Le poste de livraison se situe au nord de l'éolienne E3, à proximité du hameau du Nutin et le long d'un chemin existant à renforcer (cf. plan de masse sur la Carte 89).

Pour favoriser son intégration paysagère, le bâtiment sera peint d'une teinte verte assez neutre (RAL 7003), qui s'accordera avec le contexte rural et bocager (cf. **Mesure E9 : Intégration du poste de livraison** ).

#### 5.1.4.3 Le réseau électrique externe

##### 5.1.4.3.1 Généralités

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source[22] où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par SRD.

**Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (application des articles L.342-1 à L.342-25 du Code de l'énergie). La solution de raccordement sera définie par SRD dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement**. Selon la procédure d'accès au réseau, SRD étudie les différentes solutions techniques de raccordement seulement lorsque l'Autorisation Environnementale est obtenue.

Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par SRD et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Bien que le câble appartienne au domaine public, les coûts inhérents aux études et à la réalisation de ce réseau sont intégralement à la charge du pétitionnaire. La quote-part définie dans le S3REnR de Nouvelle Aquitaine est de 90,84 k€/MW au 07/03/2025.

##### 5.1.4.3.2 Hypothèses de raccordement

D'après le site internet de Caparéseau[23], les postes source les plus proches du parc éolien de la Plaine du Nutin sont ceux de :

- Civray, situé à environ 10,5 km à vol d'oiseau au nord-ouest du projet ; sa capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter s'élève à 1,7 MW seulement ;
- Saint-Saviol, à 12,9 km au nord-ouest, et Bodut, à 10,9 km à l'ouest sur la commune de Taizé-Aizie dont les capacités réservées au titre du S3REnR sont saturées.

D'autres options concernent le poste de Ruffécois ou celui de Sud Vienne, postes dont la création est prévue par le S3REnR.

*Nota :* Les distances indiquées ici s'entendent à vol d'oiseau ; le tracé de raccordement suivra la voirie et leur sera par conséquent supérieur.

[22] Le poste source est un élément clé du réseau qui reçoit l'énergie électrique, la transforme en passant d'une tension à une autre, et la répartit (transport ou distribution). C'est aussi le point de liaison entre les réseaux haute tension (transport) et basse tension (distribution).

[23] Site sur les capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité, consulté le 19 juillet 2019

**Dans la mesure où la procédure de raccordement (SRD) n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement externe n'est pas déterminé à ce stade du projet : seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage en domaine public.** Une fois la demande d'Autorisation Environnementale déposée, SRD pourra proposer un poste source et un itinéraire de raccordement différent.

Au vu des données disponibles dans le S3REnR de Nouvelle-Aquitaine, son adaptation n°2, et des informations disponibles sur Caparéseau, le porteur de projet ENERTRAG suppose que le parc éolien de la Plaine du Nutin sera raccordé sur le **futur poste source de Sud Vienne** (soit un raccordement de 21 km environ).

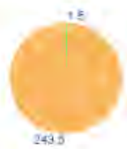
NOUVELLE-AQUITAINE ◉ SUD VIENNE - HTA

# CAPARÉSEAU

Capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité.

*Ce poste doit être créé au S3REnR NOUVELLE-AQUITAINE. Sa commune d'implantation n'est pas encore définie précisément.*

SUIVI DES ENR :




*Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.0 MW*
*Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 243.5 MW*
*Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 1.5 MW*

| | |
|---|---|
| Puissance EnR déjà raccordée | 0.0 |
| Puissance des projets EnR en développement | 243.5 |
| Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR | 245.0 |
| Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste | 16/01/2024 : +15 MW depuis SUD EST VIENNE \| 24/01/2024 : +3 MW depuis GRANZAY \| 13/02/2024 : +7 MW depuis GRANZAY |
| Quote-Part unitaire actualisée | 90.84 k/MW |
| dont la convention de raccordement est signée | 0.0 MW |
| Taux d'affectation des capacités réservées | 83 % |

mis à jour le 10/02/2025

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT :

*de transport et de distribution des installations de production*

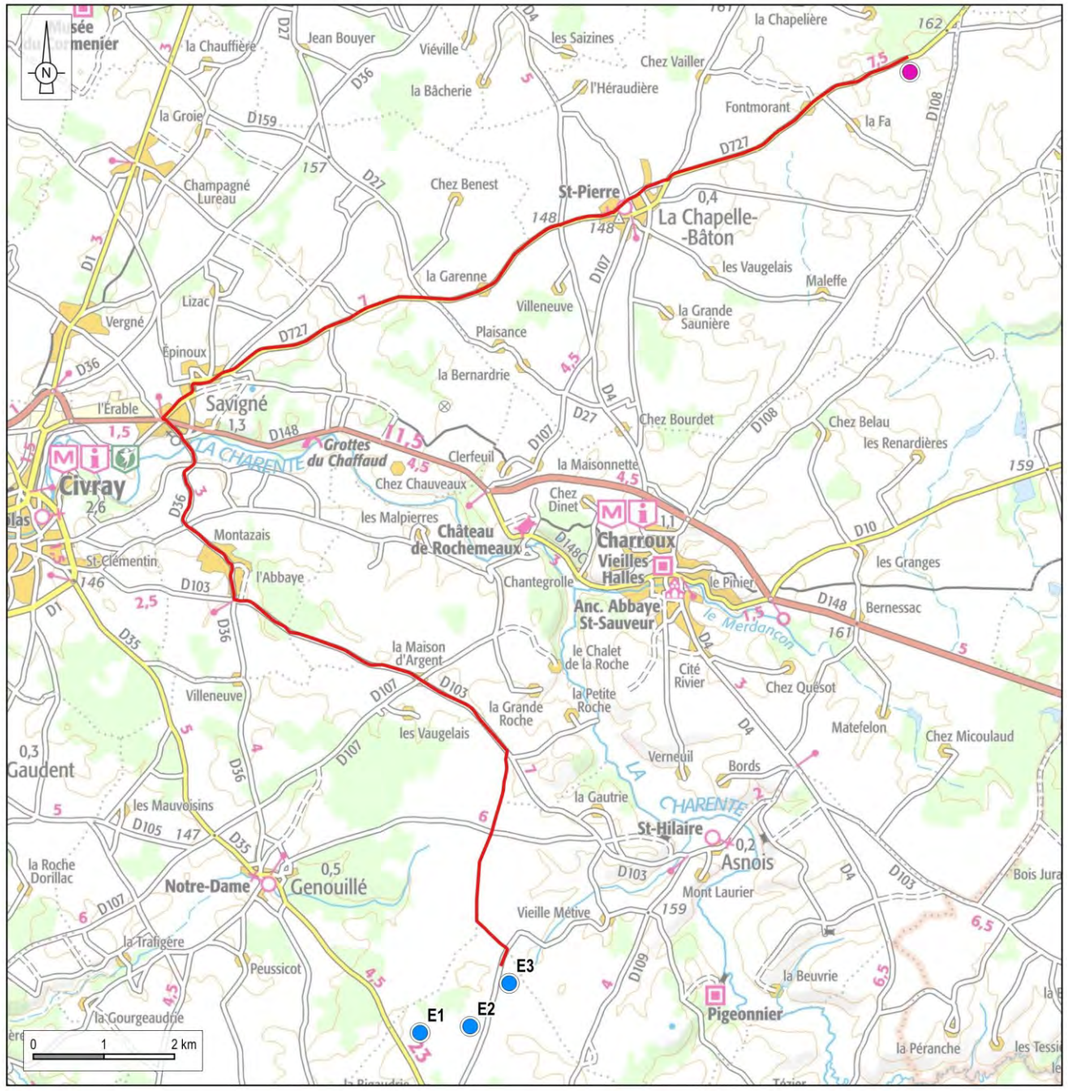
Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

| | |
|---|---|
| Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, disponible vue du réseau public de transport | 0.0 MW |
| Travaux RTE indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible | Création du poste 225/20 kV de SUD-VIENNE |

mis à jour le 10/02/2025

*Figure 24 : Caractéristiques du poste de Civray au 07/03/2025 (Source : www.capareseau.fr)*

**Raccordement externe probable**




*Carte 84 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe*

### 5.1.5 Réseaux de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une fibre optique. Le réseau de communication est indispensable au bon fonctionnement du parc éolien, notamment en ce qui concerne la télésurveillance en phase d'exploitation.

### 5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes

Afin de réaliser la construction, l'exploitation, ainsi que le démantèlement du parc éolien, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute sa durée de vie.

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. Carte 85). Quelques aménagements seront cependant apportés sur des chemins existants, qui seront élargis et renforcés par endroits. Cela concerne 3 675 m, soit 16 212 m².

De plus, d'autres tronçons devront être créés *ex nihilo*, pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Ces tronçons à créer permanents représentent une distance totale de 465 m, auxquels s'ajoutent des virages temporaires (pans coupés) pour une superficie totale de 7 746 m².

Les pistes de desserte et virages du parc éolien répondent au cahier des charges suivant :

- largeur : 4,50 m de bande roulante avec un espace minimum dégagé de 5,50 m (cf. Figure 25) ;
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 72 m pour l'extérieur et 64 m pour l'intérieur de virage exempts d'obstacles (cf. Figure 25 suivante) ;
- pentes maximales : 10 % ;
- nature des matériaux : concassé de granit de couleur beige/grise (ballast), sur un géotextile en fond de fouille ; l'épaisseur de l'empierrement dépend de la nature du sol (40 à 60 cm environ).

Les chemins nouvellement créés respectent les besoins nécessaires aux pratiques agricoles et tiennent compte des sensibilités écologiques du site.

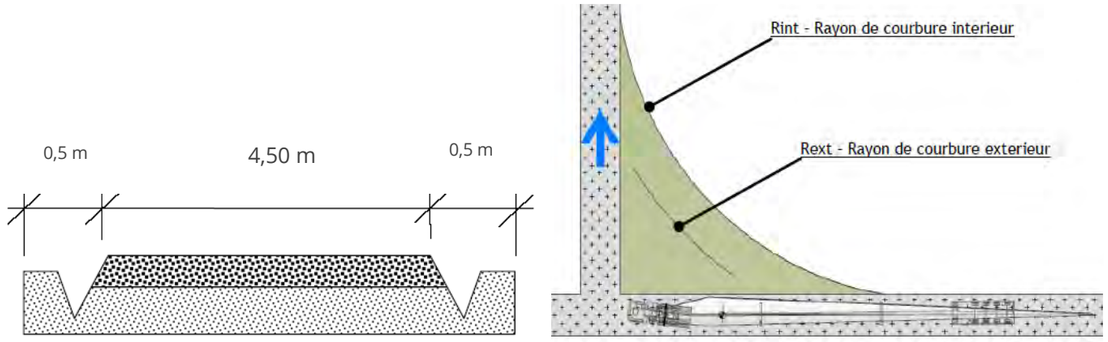



*Figure 25 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement)*

| Pistes internes | Distance totale | Superficie totale |
|---|---|---|
| **Pistes créées permanentes** | 465 m | 2 165 m² |
| **Virages créés temporaires** | - | 5 581 m² |
| **Pistes renforcées** | 3 675 m | 16 212 m² |

*Tableau 71 : Superficie des pistes*

### 5.1.7 Caractéristiques des emprises au sol des éoliennes

Au pied de chaque éolienne, des aménagements doivent être faits de telle sorte que tous les travaux requis pour le montage de l'éolienne puissent être exécutés de manière optimale lors de la phase de construction.

L'emprise au sol des éoliennes est composée :

- d'un **talus** qui recouvrira la fondation et permettra d'éviter la rétention des eaux de pluie ;
- d'une **plateforme de montage**, créée pour la phase de construction et conservée en exploitation ;
- d'une **zone de stockage** des éléments de l'éolienne, en phase de construction seulement.

Les **talus** seront réalisés avec les terres excavées lors de la création des fouilles des fondations. Ils permettront de surélever les éoliennes par rapport au terrain naturel pour éviter toute stagnation d'eau de pluie à leur pied. Ils représentent une surface de **2 796 m² pour l'ensemble du parc**.

Les **plateformes de montage** permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. Elles doivent être préparées de manière à supporter les pressions des engins lourds.

Les plateformes des éoliennes E2 et E3 présentent des dimensions de 46 m x 35 m, soit 1 610 m² ; celle de l'éolienne E1 mesure 42,6 m x 35 m, soit 1 491 m². Elles seront planes (2 % maximum) et à gros grains avec un revêtement formé à partir de graviers. La nature des matériaux utilisés est similaire à celle des pistes (concassé de granit de couleur beige/grise (ballast) sur géotextile). Le décapage nécessaire est de l'ordre de 60 cm.

La conception doit être assurée par une série d'investigations, de calculs et de contrôles pour que les terrassements supportent une capacité de reprise suffisante, qui devra être prouvée par l'expert géotechnique.

Le parc éolien sera constitué de trois éoliennes, trois plateformes seront donc construites. Au total pour ce projet, elles représentent une **superficie de 4 709 m².**

Les plateformes seront conservées en état durant la phase d'exploitation en cas d'une opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Les **zones de stockage** accueillent les éléments du mât, les pales, le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol, avec un décapage maximal de 40 cm. Ces zones de stockage sont temporaires et seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

Leurs dimensions sont de 76 m x 18 m, soit 1 368 m² chacune, et **4 104 m² pour l'ensemble du parc**.

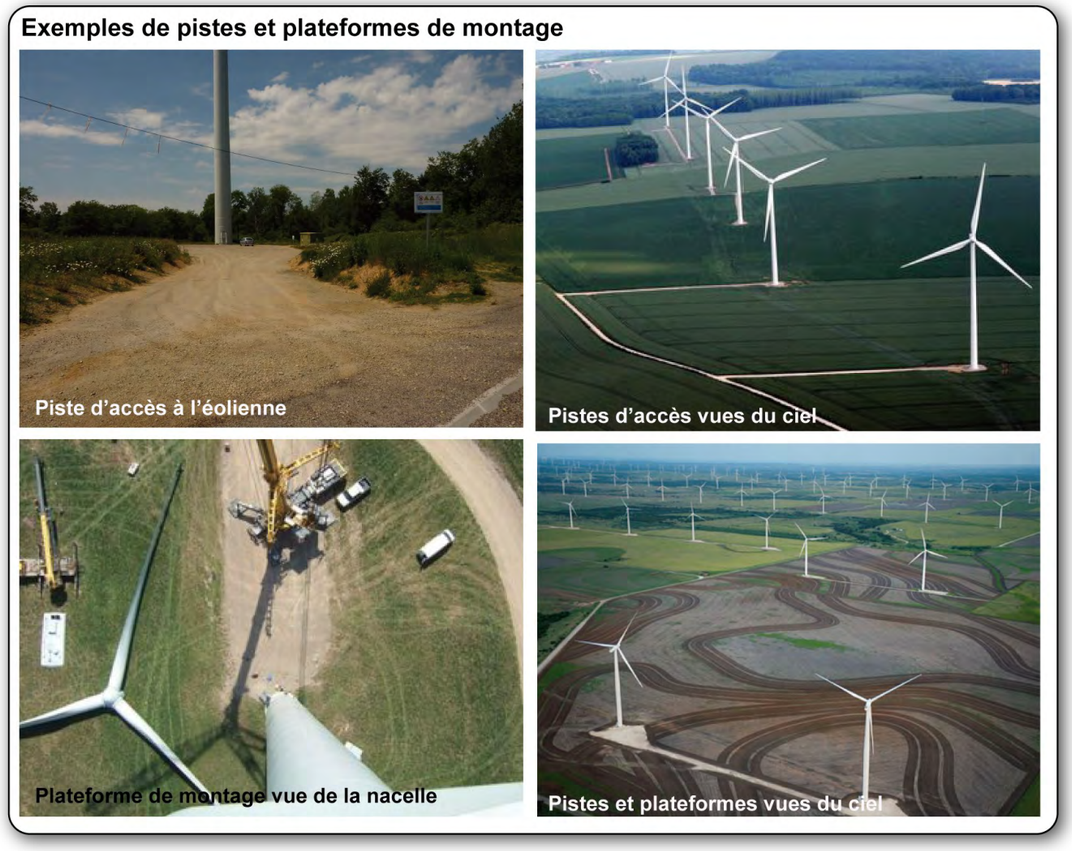
| Caractéristiques des plateformes | Éolienne n°1 | Éolienne n°2 | Éolienne n°3 | Total |
|---|---|---|---|---|
| **Plateforme de montage** | 1 491 m² | 1 610 m² | 1 610 m² | **4 709 m²** |
| **Zone de stockage** | 1 368 m² | 1 368 m² | 1 368 m² | **4 104 m²** |

*Tableau 72 : Superficie des plateformes*

Pour précision, il n'est pas prévu de **zones pour l'assemblage des rotors**. En effet, cette opération sera réalisée pale par pale en hauteur sur le mât de l'éolienne.

S'agissant d'un dépôt en gabarit, les surfaces présentées dans ces chapitres et sur les plans correspondent aux **emprises totales maximales**. Néanmoins, la superficie des plateformes dépendra du modèle d'éolienne retenu et pourra donc être mise à jour avant la réalisation du chantier.




*Photographie 39 : Exemples de plateformes et de pistes*

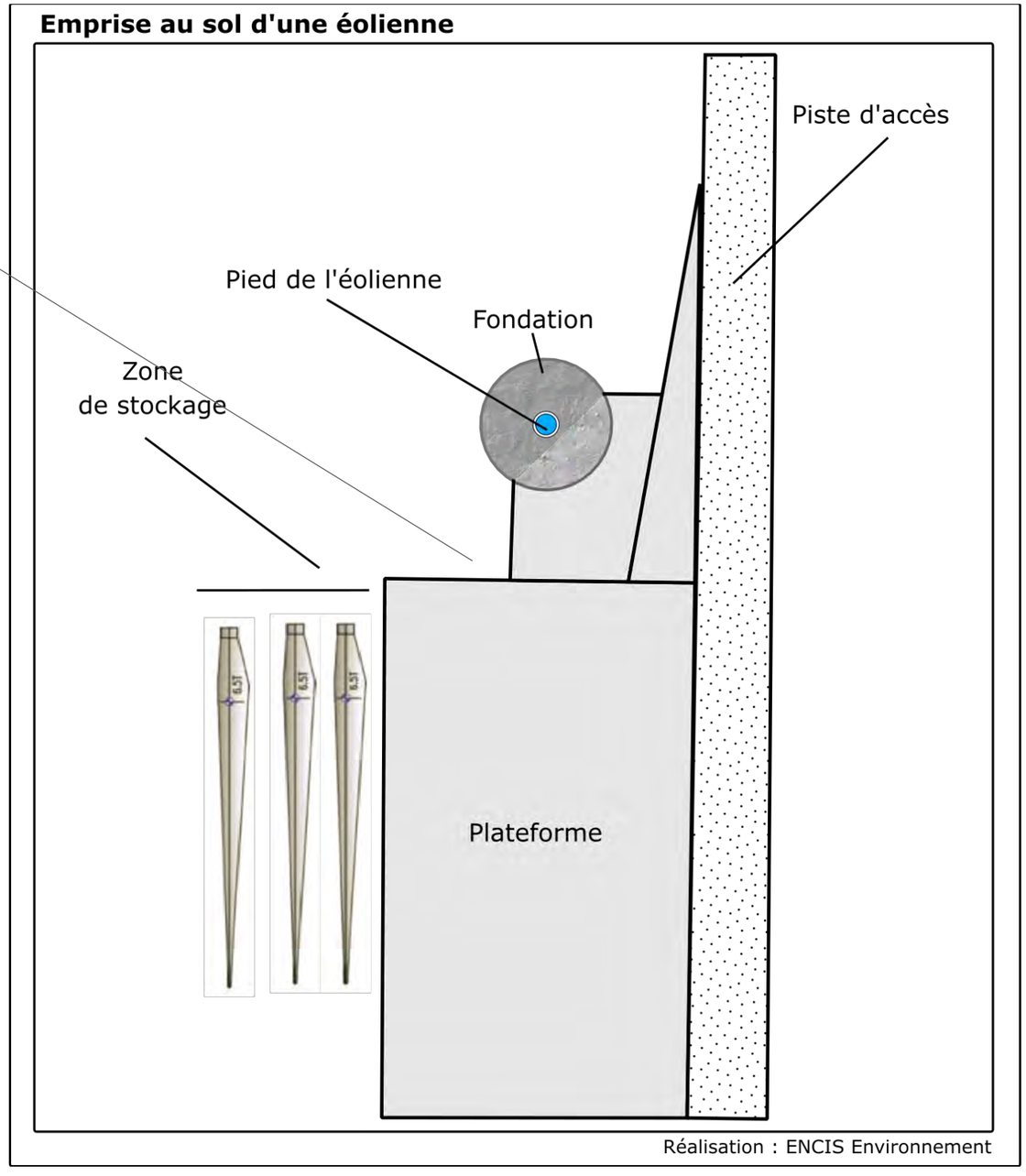
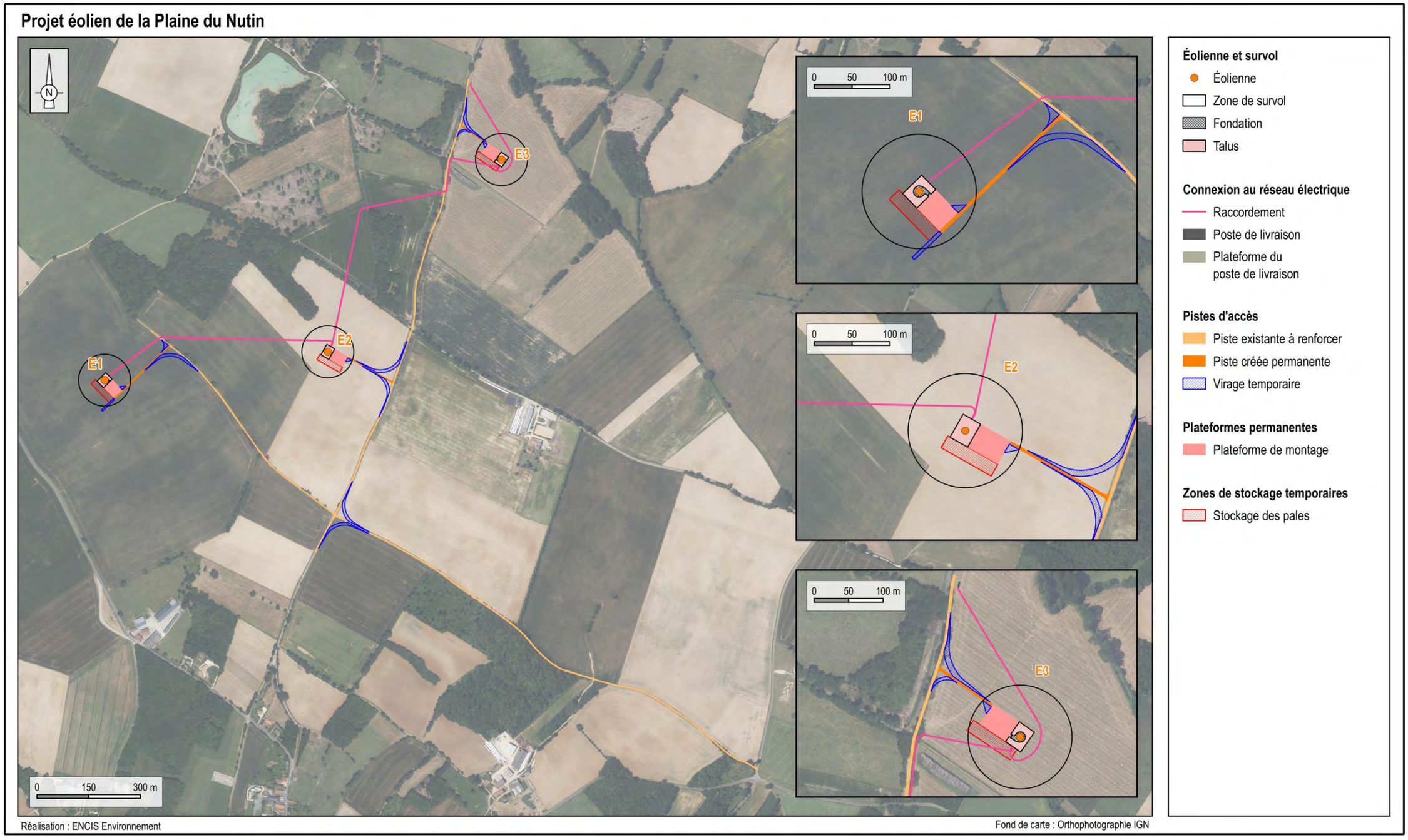


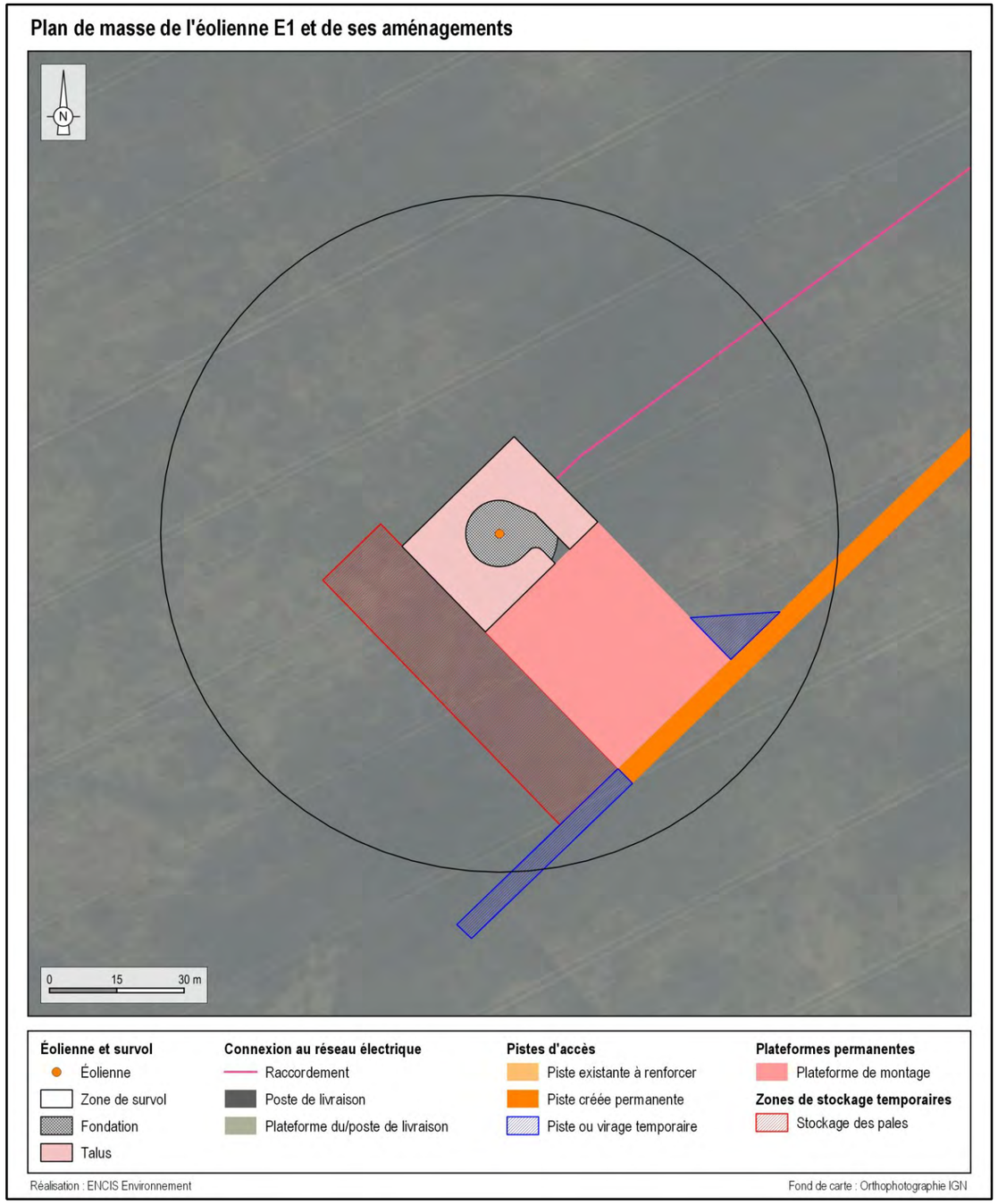

*Figure 26 : Exemple d'emprise au sol d'une éolienne*

### 5.1.8 Plan de masse des constructions

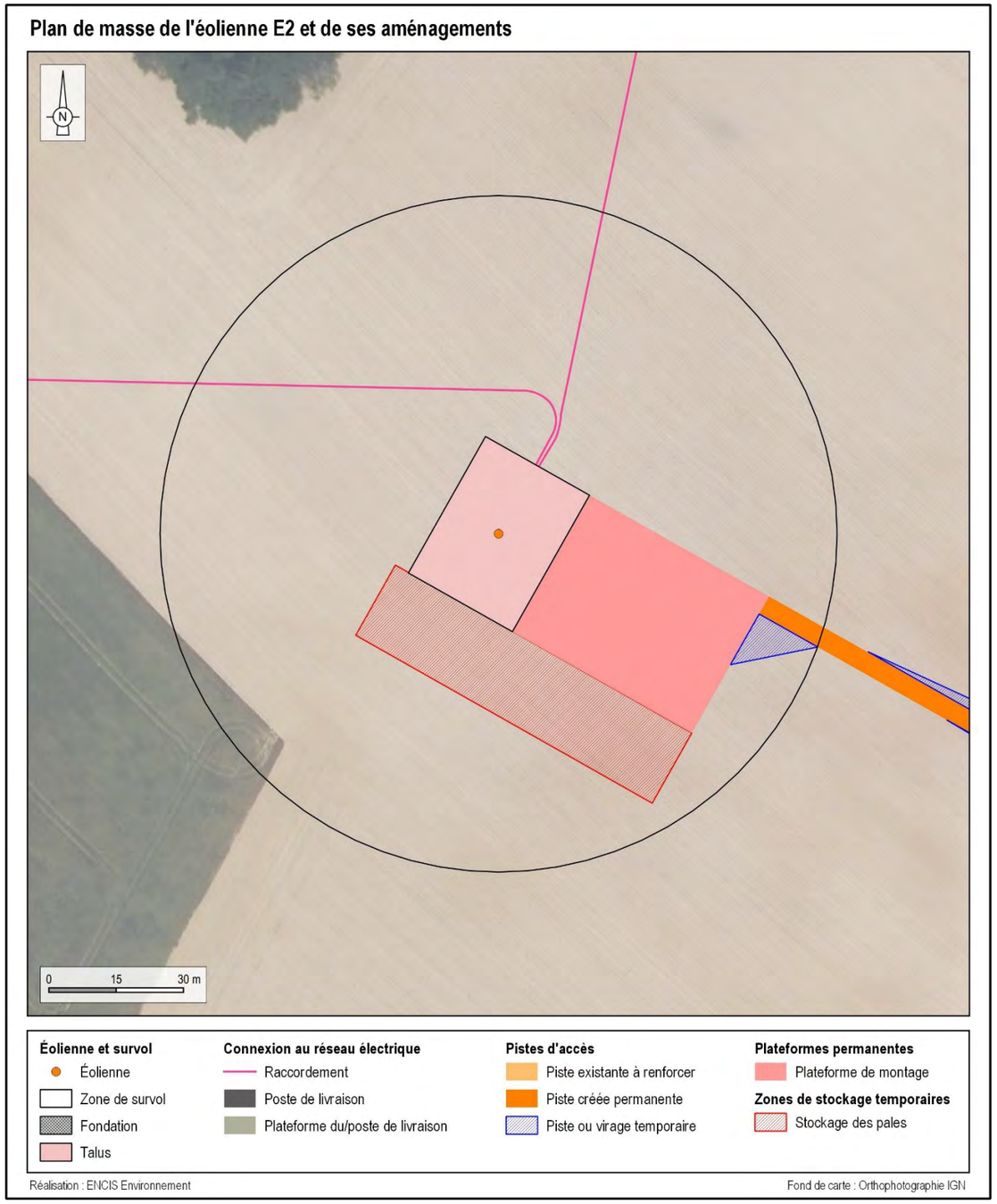
Les plans de masse suivants présentent la localisation des éoliennes et des infrastructures annexes du parc éolien : accès, plateformes, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.




*Carte 85 : Plan de masse général du parc éolien de la Plaine du Nutin*

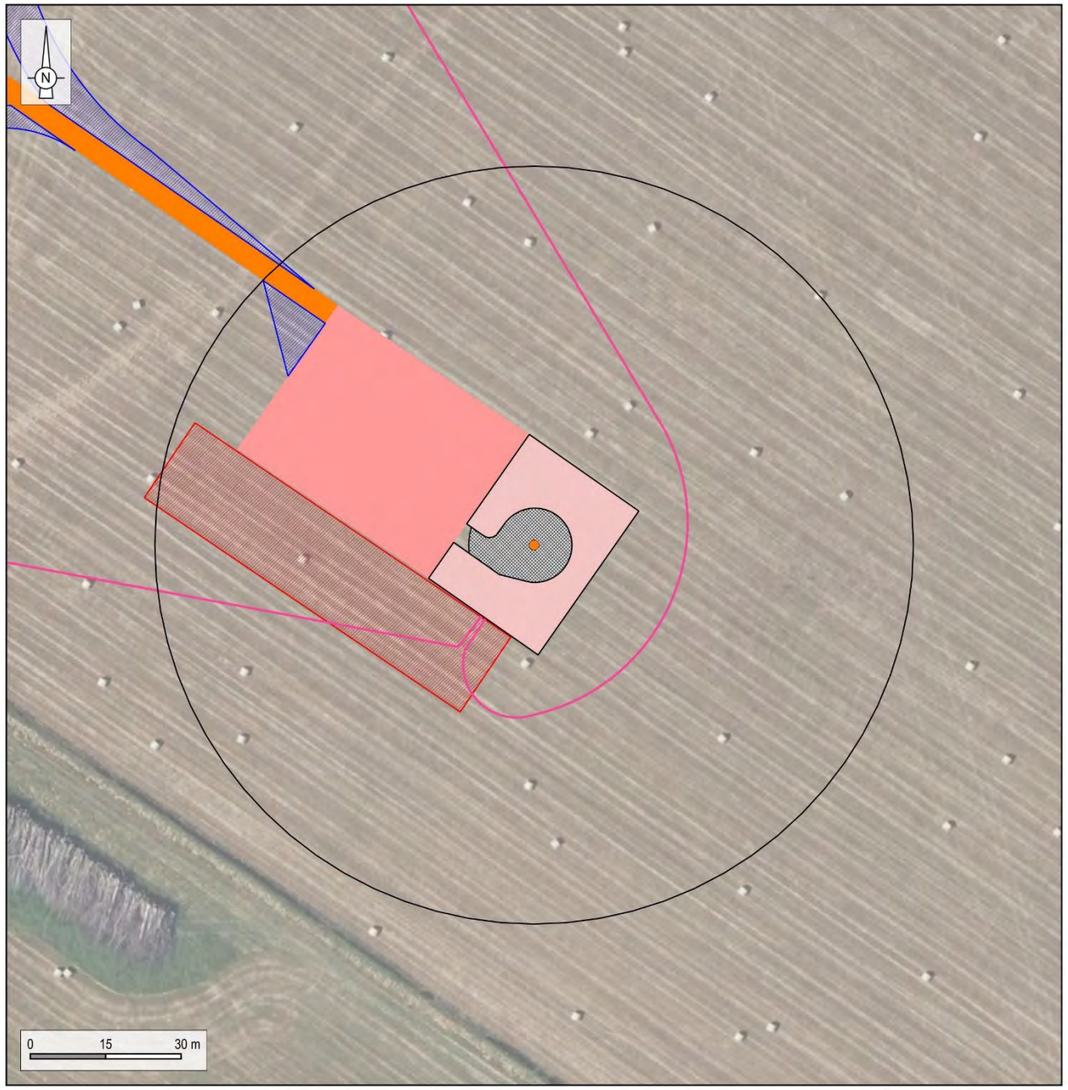



*Carte 86 : Plan de masse de l'éolienne E1*




*Carte 87 : Plan de masse de l'éolienne E2*

**Plan de masse de l'éolienne E3 et de ses aménagements**




*Carte 88 : Plan de masse de l'éolienne E3*

**Plan de masse du poste de livraison**




*Carte 89 : Plan de masse du poste de livraison*

*Nota : Un décalage existe entre les pistes du projet (de couleur orange) et les chemins et routes déjà existants, visibles sur les photographies aériennes. Il est lié au fait que les plans ont été élaborés par le porteur de projet sur la base des délimitations parcellaires, afin de s'assurer d'une implantation du projet sur des parcelles en maîtrise foncière. Cependant, les bases de données du cadastre sont parfois peu précises et peuvent présenter, comme c'est le cas ici, un décalage avec d'autres bases de données cartographiques telles que les photographies aériennes. Dans les faits, la position de tous les aménagements du parc tiendra compte de la réalité du terrain. Un géomètre s'assurera du bon positionnement des aménagements par rapport aux limites cadastrales, emprises publiques et voiries existantes.*

## 5.2 Phase de construction

La construction débute par l'aménagement des voies d'accès et du site recevant les équipements (base vie, bennes à déchets) et des plateformes des éoliennes. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations des aérogénérateurs sont réalisées. Enfin, les éléments des aérogénérateurs sont acheminés sur le site et le montage peut commencer.

### 5.2.1 Période et durée du chantier

Le chantier de construction de ce parc de trois éoliennes s'étalera sur une période d'environ dix mois : deux mois pour la préparation des pistes, des plateformes et des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, un mois de génie électrique, un mois pour la livraison des aérogénérateurs, un mois de montage et deux mois de mise en service et de réglages.

Les travaux de VRD et fondations débuteront en dehors de la période la plus sensible pour la reproduction de la faune (qui s'étale d'avril à juillet), c'est-à-dire en automne ou en hiver (cf. **Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux**).

### 5.2.2 Équipements de chantier et personnel

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- la base vie du chantier composée de bâtiments préfabriqués pour les vestiaires, un bureau, les installations sanitaires et une cantine ;
- les conteneurs pour l'outillage ;
- les bennes pour les déchets.

Cette base vie du chantier nécessitera une superficie totale d'environ 1 000 m² ; si sa localisation n'est pas définie à ce stade, elle tiendra compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à cet aménagement temporaire.

Les engins présents sur le site sont :

- pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs ;
- pour les fondations : des camions toupies à béton ;
- pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison ;
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses ;
- pour le montage des éoliennes : grues.

Le personnel présent sur le chantier compte 10 à 30 personnes selon les phases.

| Phases du chantier | Durée | Engins | Personnel |
|---|---|---|---|
| **Préparation du site**<br>Installation de la base vie | 1 semaine | bungalows, bennes | 10 personnes |
| **Terrassement**<br>Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles et des tranchées | 2 mois | tractopelles, niveleuses, compacteurs, trancheuses | 10 personnes |
| **Génie civil**<br>Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton | 2 mois | camions toupie béton | 10 personnes |
| **Séchage des fondations** | 1 mois | - | - |
| **Génie électrique**<br>Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique | 1 mois | dérouleurs de câble | 10 personnes |
| **Acheminement des éoliennes** | 1 mois | camions, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison | 10 personnes |
| **Levage et assemblage des éoliennes** | 1 mois | grues | 30 personnes |
| **Réglages de mise en service** | 2 mois | - | 10 personnes |

*Tableau 73 : Description des différentes phases de chantier*

### 5.2.3 Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme et sur les zones prévues à cet usage.

#### 5.2.3.1 Nature des convois

L'acheminement du matériel de montage ainsi que des composants d'une éolienne nécessite une dizaine de camions, soit 30 convois environ pour l'ensemble des éoliennes.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet, la grue la plus importante pouvant peser de 600 à 800 tonnes. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd ; les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.




*Photographie 40 : Exemples de convois exceptionnels*

#### 5.2.3.2 Accès au site et trajet

Ainsi, les routes, ponts et chemins d'accès doivent être construits de manière à permettre la circulation de poids lourds avec une charge par essieu maximale de 16 t et une charge totale maximale de 180 t. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 4,50 m avec au total 5,50 m d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit au minimum de 64 m intérieur et 72 m extérieur, et que les intérieurs et extérieurs de virage soient exempts d'obstacles. Enfin, les pentes maximales ne doivent pas dépasser 10 %.

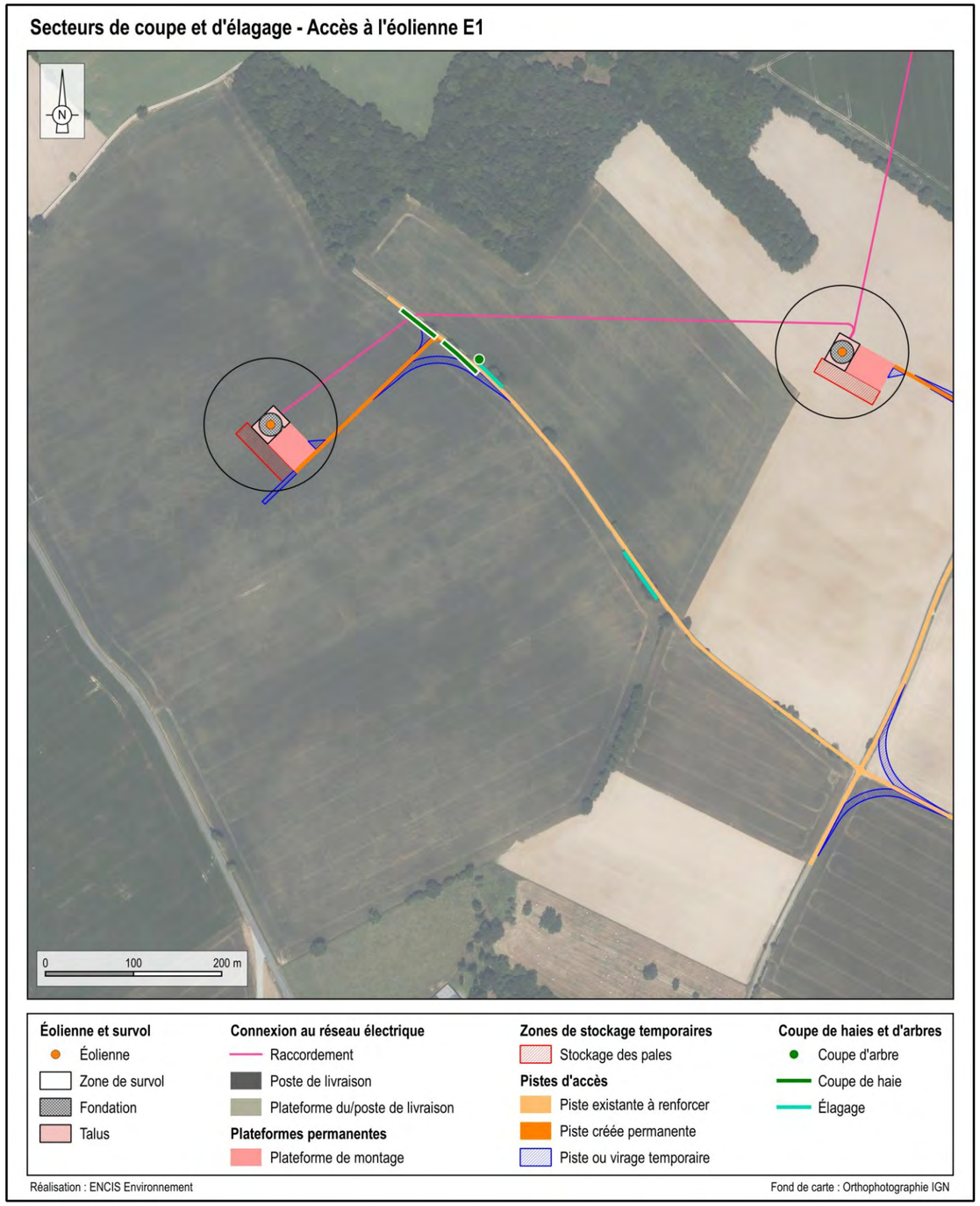
La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables, bien que le choix ne soit pas défini à ce stade. Des études de transport seront réalisées une fois l'autorisation de création du parc éolien obtenue, afin de définir le scénario d'acheminement optimal.

### 5.2.4 Travaux de coupe de haies et d'arbres

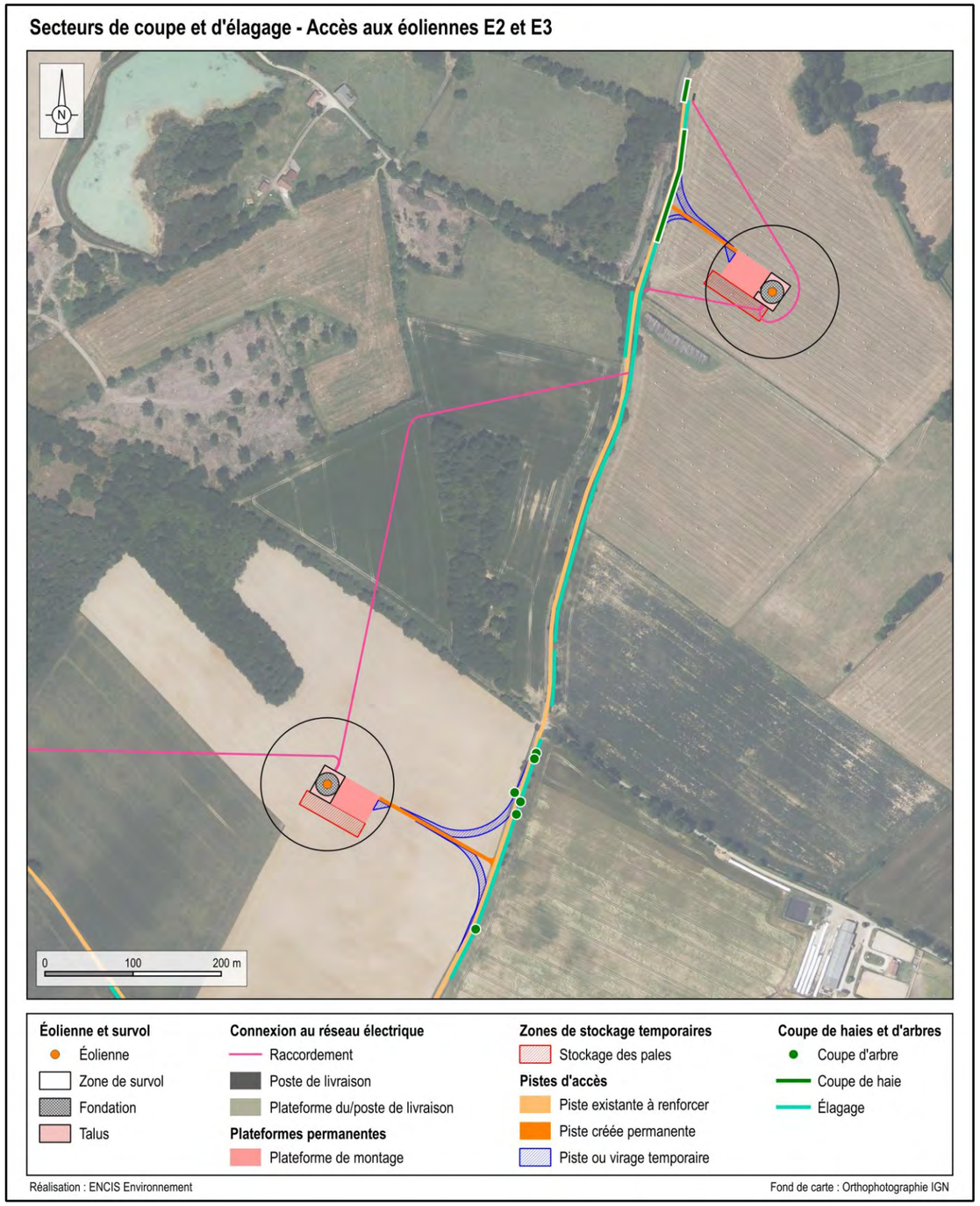
Le projet va nécessiter la coupe de 318 ml de haies (haies multistrates et haies arbustives) et d'arbres isolés, et l'élagage de 2 238 ml de haies, lisières embroussaillées et arbres isolés (cf. chapitre 7.1.6.1.1), essentiellement le long des voiries existantes et des pistes à créer, afin de permettre l'évolution des engins de chantier.

Ces travaux auront lieu entre mi-août et fin octobre, hors des périodes de reproduction des espèces (mars-août) et d'inactivité des chiroptères (novembre-mars).

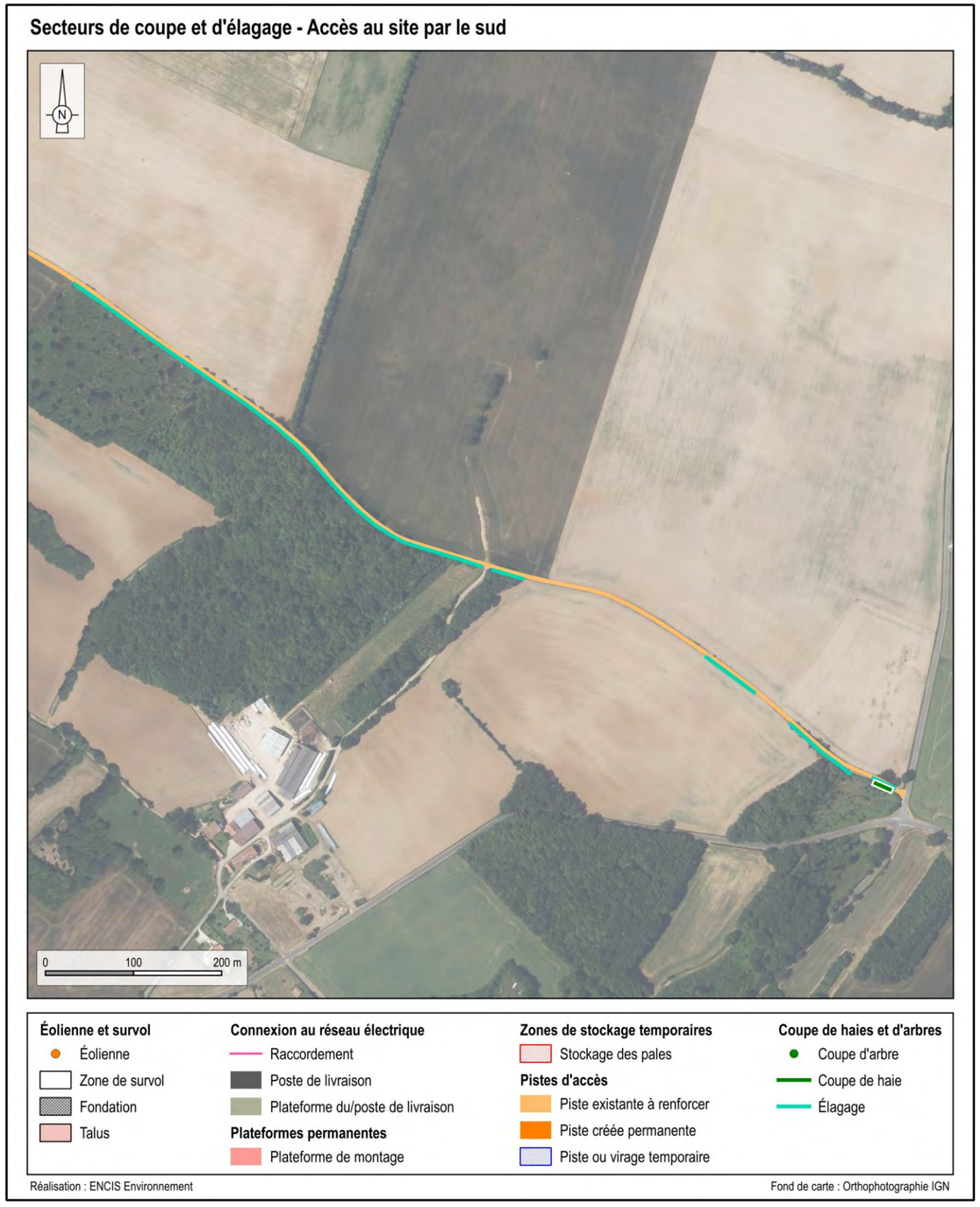
Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et gyrobroyeurs seront également utilisés.




*Carte 90 : Localisation des secteurs de coupe de haies et d'arbres au niveau des accès à E1*




*Carte 91 : Localisation des secteurs de coupe de haies et d'arbres au niveau des accès à E2 et E3*




*Carte 92 : Localisation des secteurs de coupe de haies et d'arbres au niveau de l'accès par le sud*

### 5.2.5 Description des travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), de nombreux camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteur, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

#### 5.2.5.1 Les pistes d'accès et de desserte du parc éolien

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. chapitre 5.1.6). Ces pistes seront néanmoins renforcées et élargies.

Les pistes nouvelles à créer seront constituées d'une ou deux couches compactées de ballast sur un géotextile. Les travaux de décapage sur 40 à 60 cm de profondeur généreront des terres excédentaires qui seront valorisées sur site ou évacuées.

La durée des travaux de mise à dimension et de création des chemins est estimée à environ un mois pour l'ensemble du parc.

#### 5.2.5.2 Les plateformes des éoliennes

L'aménagement des plateformes débute dès que les chemins d'accès le permettent. Si nécessaire, le terrain est préalablement débarrassé de son couvert végétal.

Les plateformes doivent être planes. Un décaissement des sols peut donc également être réalisé. Pour chaque éolienne, un aménagement spécifique sera effectué en fonction du relief du terrain, tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entraînera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

Les déblais engendrés par la création des plateformes devront être stockés sur place à proximité du chantier ; ils nécessiteront donc une utilisation d'espace qui peut être localisé soit sur la plateforme elle-même, soit à l'extérieur, à proximité du chantier. Ce dernier cas entrainera ainsi une emprise plus large que celle de la plateforme seule.

Les travaux de décapage sur un maximum de 60 cm de profondeur généreront des terres excédentaires, valorisées sur site ou évacuées. Des engins permettront ensuite de constituer les plateformes d'une ou deux couches compactées de ballast d'une épaisseur d'environ 40 à 60 cm, posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place.

La durée des travaux de réalisation des plateformes est estimée à une semaine.




*Photographie 41 : Exemples d'engins de travaux de VRD*

### 5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations

Un décaissement est réalisé grâce à une pelleteuse à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche qui sera d'environ 2 908 $m^3$ pour chaque aérogénérateur, afin d'installer les fondations. Si l'étude géotechnique confirme l'hypothèse des fondations-masse, l'ordre de grandeur correspond à un décaissement de 33 m de diamètre et de 3,4 m de profondeur. Ce sont donc 8 724 $m^3$ qui sont excavés en tout pour les trois fondations.

Ces déblais seront stockés à proximité de la fondation creusée afin de pouvoir les réutiliser facilement. Une emprise supplémentaire est donc nécessaire pour le stockage de la terre, celle-ci peut être localisée sur la plateforme créée ou à proximité immédiate de la fondation.

Des armatures en acier sont ensuite positionnées dans les décaissements et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies. Une fois les fondations achevées, un délai d'un mois, correspondant au temps de séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des éprouvettes de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Les fondations occuperont chacune une surface d'environ 531 $m^2$ (26 m de diamètre). À l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes d'un talus réalisé avec la terre préalablement excavée, excepté pour la partie à la base du mât. Ce talus permettra de surélever les éoliennes d'environ 1 m par rapport au terrain naturel et ainsi d'éviter la stagnation des eaux de pluie. La partie non recouverte à la base de chaque éolienne représente une surface de 34 $m^2$, soit 102 $m^2$ pour la totalité du parc éolien.




*Photographie 42 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne*

### 5.2.7 Travaux de génie électrique

#### 5.2.7.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. À l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées de 1 m de profondeur et d'environ 1,5 m de large (cf. Photographie 43 suivante).

Il est à noter que la réalisation des tranchées nécessite une emprise plus large que seule celle du réseau enterré. En effet, comme illustré sur les photos suivantes, les engins pour créer les tranchées (trancheuse, camion de récupération de la terre excavée, etc.) requièrent une place non négligeable, qui peut représenter plusieurs mètres d'emprise supplémentaire de part et d'autre du tracé en lui-même.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à son aménagement.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

#### 5.2.7.2 Le poste de livraison

Le poste de livraison (L= 8,79 m, l = 2,60 m, h = 2,80 m) sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 1 m de profondeur, afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même (1 m de plus en longueur et en largeur).

Le poste de livraison se situe au nord de l'éolienne E3, le long d'une route locale existante à renforcer (cf. plan de masse sur la Carte 89).

#### 5.2.7.3 Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par SRD (cf. chapitre 5.1.4.3).

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage de SRD (application des articles L.342-1 à L.342-25 du Code de l'énergie).

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par SRD démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur.




*Photographie 43 : Travaux de raccordement électrique*

### 5.2.8 Travaux du réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne internet avec un débit important. Les tracés et localisations exacts des nouveaux réseaux seront définis par Orange lors de la phase de construction du parc éolien.

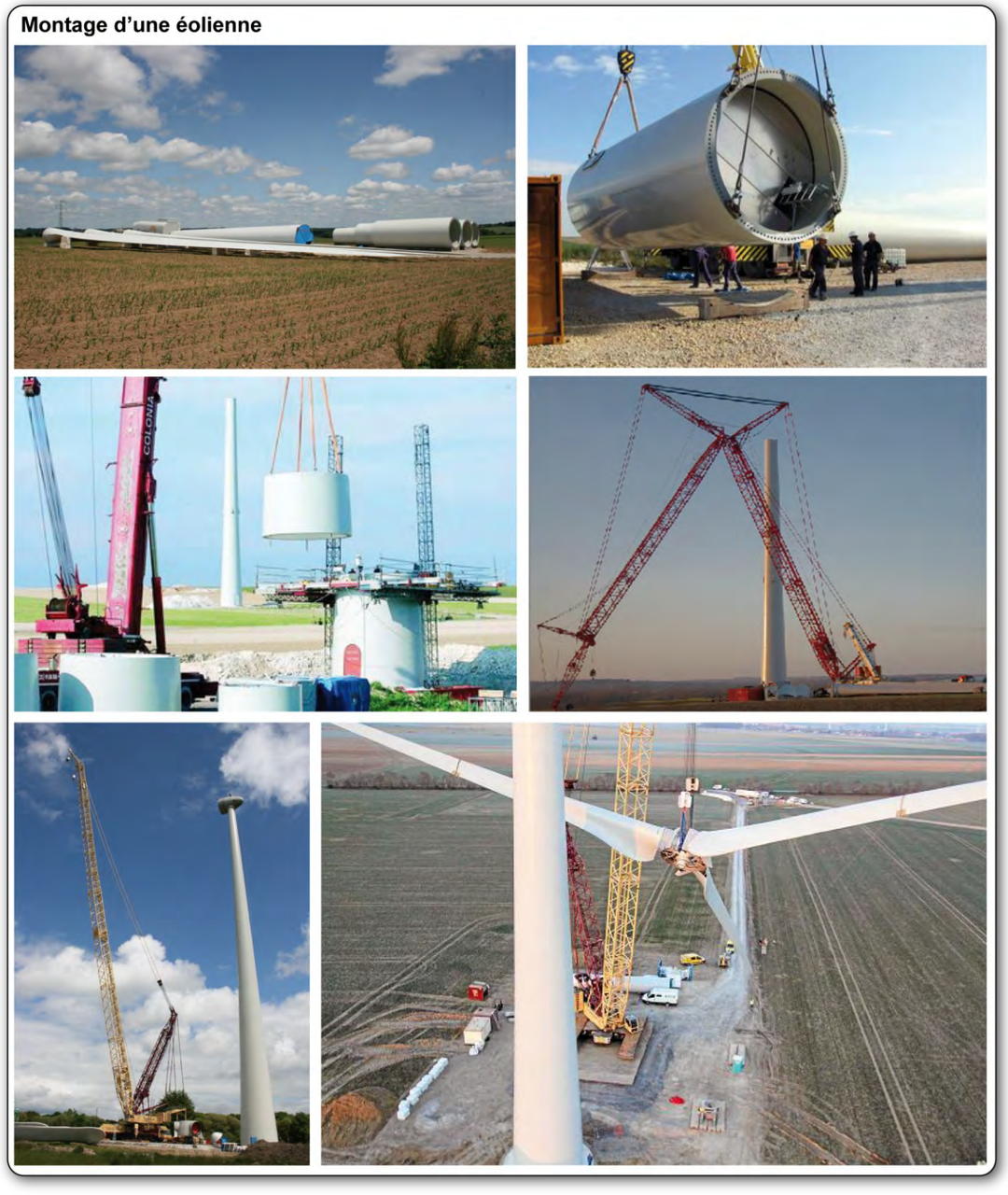
### 5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes

Une fois les éléments réceptionnés, les deux grues (grue principale et grue auxiliaire) sont acheminées sur le site par le même itinéraire. Elles vont permettre d'ériger l'ensemble de la structure composée du mât, de la nacelle et du rotor.

Après avoir fixé le premier tronçon du mât sur la virole de fixation des fondations, les autres tronçons sont levés et assemblés les uns à la suite des autres. La nacelle est positionnée au sommet du mât dès la pose du dernier tronçon, afin d'assurer la stabilité de l'ensemble.

Le rotor est soit assemblé au sol, soit directement au niveau de la nacelle. Dans le premier cas, les trois pales sont fixées sur le moyeu avant que l'ensemble soit levé et positionné face à la nacelle grâce aux deux grues. Dans le deuxième cas, celui mis en œuvre pour le projet de la Plaine du Nutin, les pales sont directement levées et emboîtées dans le rotor une par une.

Pour la totalité du parc, cette phase devrait s'étaler sur environ un mois.




*Photographie 44 : Phases d'assemblage d'une éolienne*

## 5.3 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs jours. En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules circuleront sur le site.

Le parc éolien est alors implanté pour une période de 20 ans environ.

### 5.3.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent.

Dans le cas du parc éolien de la Plaine du Nutin, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent, correspondent à une vitesse de 3 m/s (soit environ 10,8 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse allant de 12 et 17,5 m/s (soit entre 43 et 63 km/h environ). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent dépassant 22,5 à 24,5 m/s (soit 81 à 88 km/h).

Le parc éolien produira entre 39,7 et 43,0 GWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 7 821 à 8 471 ménages[24]. La production du parc sur les 20 années d'exploitation sera de 795 à 861 GWh.

### 5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien

#### 5.3.2.1 La télésurveillance

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

#### 5.3.2.2 La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques ;
- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique ;
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, c'est le constructeur qui a la charge de la maintenance, car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale.

#### 5.3.2.3 Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « *les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :*

- *les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;*
- *l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;*
- *la mise en garde face aux risques d'électrocution ;*
- *la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.* »

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

[24] Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (29 451 578 ménages, INSEE 2020) = 5 080 kWh/ménage/an

## 5.4 Phase de démantèlement

Au terme de l'exploitation du parc, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs : ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré) ;
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération : dans le cas où les modifications engendrées sont considérées comme substantielles, cette opération passe alors par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (demande d'autorisation, étude d'impact, etc.) ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat : le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

### 5.4.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.514-46 du Code de l'environnement : « *L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.* »

Les articles R.515-101 à 108 du Code de l'environnement précisent les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site.

En ce qui concerne **les modalités de remise en état**, l'article R.515-106 stipule que « *les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

*1° Le démantèlement des installations de production ;*

*2° L'excavation de tout ou partie des fondations ;*

*3° La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;*

*4° La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ;*

*5° L'intervention, conformément au dernier alinéa de l'article L. 512-6-1, d'une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine, pour attester de la mise en œuvre des opérations prévues par les points 1° à 4°.*

*Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les conditions techniques de démantèlement et de remise en état, ainsi que le référentiel auquel doit se conformer l'entreprise mentionnée au 5°, les modalités d'audit mises en œuvre par les organismes certificateurs, accrédités à cet effet, pour délivrer cette certification, et les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et notamment les exigences attendues permettant de justifier des compétences requises.*

*Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site sont également réalisées en cas de remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable au sens de l'article R. 181-46. »*

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement fixe les conditions techniques de remise en état dans son article 29 :

*« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :*

- *le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
- *le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;*
- *l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs ;*
- *la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.*

*II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*

*Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.*

*Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.*

*Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :*

- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.*

*III. - Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.*

*Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. ».*

En ce qui concerne **les modalités des garanties financières**, l'article R.515-101 du Code de l'environnement stipule que « *la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R.515-106 ».*

Le montant initial des garanties financières (M) et leurs modalités doivent être conformes aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (articles 30 à 32 et annexes I et II).

L'article 31 stipule que « *dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans* ».

Enfin, conformément aux articles L.421-3 à 4 et R.421-27 à 28 du Code de l'urbanisme, un permis de démolir sera demandé le cas échéant.

### 5.4.2 Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site, conformément aux articles R.515-101 à 109 et L.515-44 à 47 du Code de l'environnement, ainsi qu'à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

#### 5.4.2.1 Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les moyeux et les pales ;
- les systèmes électriques : les postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Les mêmes équipements et engins de chantier que lors de la phase de construction devraient être utilisés. Si nécessaire, les plateformes et les pistes seront remises en état pour accueillir les grues notamment. Ainsi, les engins resteront dans les zones prévues à l'effet du chantier.

À ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur :

- les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, moyeux, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne ; le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le moyeu pourront être démontés l'un après l'autre ; pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre, puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site ;
- une autre solution consisterait à utiliser des explosifs afin de faire tomber la tour ; cependant, cette solution ne peut pas être utilisée sur tous les sites et des études sur le sous-sol et les environs sont nécessaires auparavant.

#### 5.4.2.2 L'excavation des fondations

Hors cas particuliers (cf. article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié), les fondations sont démolies dans leur intégralité, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé.

La fouille est comblée par des terres similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain.

#### 5.4.2.3 La remise en état des terrains

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur (cf**. Mesure D11 : Remise en état du site**).

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial (décaissement sur une profondeur de 40 cm et remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation), sauf si le propriétaire des terrains souhaite leur maintien en état.

Les matériaux apportés de l'extérieur (géotextile, sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole. Dans le cas d'un décapage des sols lors de la construction de la plateforme, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.

#### 5.4.2.4 La valorisation ou l'élimination des déchets

Les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent, comme globalement recyclables ou réutilisables. Les éléments les composant seront réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er janvier 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 %, lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation, devaient être réutilisés ou recyclés. À compter du 1er janvier 2024, au minimum 95 % de la masse totale des aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet a été déposé après cette date doit être réutilisable ou recyclable, tout ou partie des fondations incluses.

Au 1er janvier 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors devaient être réutilisés ou recyclées. Cette proportion passe à 45 % pour les aérogénérateurs dont le DDAE complet a été déposé après le 1er janvier 2023 et à 55 % pour ceux dont le DDAE a été déposé après le 1er janvier 2025.

### 5.4.3 Garanties financières

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (cf**. Mesure D11 : Remise en état du site**). La formule de calcul est précisée en annexe I de l'arrêté :

$$M = \sum(Cu)$$

*Où :*

- *M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;*
- *Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, correspondant aux opérations de démantèlement et de remise en état du site après exploitation. Ce coût est fixé à 75 000 euros pour les éoliennes d'une puissance unitaire ≤ 2,0 MW et à 75 000 + 25 000 x (P – 2) pour les éoliennes d'une puissance unitaire > 2,0 MW ; P étant la puissance de l'éolienne en MW.*

L'article 31 de ce même arrêté dispose que *« dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans. L'actualisation se fait en application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté »*. La formule est la suivante :

$$M_n = M \times \left( \frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1+TVA}{1+TVA_0} \right)$$

*Où :*

- *$M_n$ est le montant exigible à l'année n ;*
- *M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;*
- *$Index_n$ est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;*
- *$Index_o$ est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014 ;*
- *TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie ;*
- *$TVA_o$ est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.*

D'après l'article 32, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. À titre indicatif, au 1er avril 2025 (dernier indice disponible), le montant des garanties financières à constituer dans le cadre du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin aurait été compris entre 503 200 € (pour trois éoliennes de 4,2 MW) et 667 709 € (pour trois éoliennes de 5,9 MW).

Ce montant sera actualisé avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les 5 ans, conformément à l'article 31 de cet arrêté, d'après la formule donnée dans son Annexe II.

## 5.5 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 2,23 ha. Lorsque les éoliennes seront en exploitation, la surface occupée par les installations sera d'environ 0,70 ha. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

| Consommation de surface | Construction | Exploitation | Après démantèlement |
|---|---|---|---|
| **Éoliennes et fondations** | 2 566 m² | 54 m² | 0 m² |
| **Plateforme des éoliennes** | 4 709 m² | 4 709 m² | 0 m² |
| **Zones de stockage des pales** | 4 104 m² | 0 m² | 0 m² |
| **Voies d'accès créées** | 7 746 m² | 2 165 m² | 0 m² |
| **Raccordement électrique** | 3 021 m² | 0 m² | 0 m² |
| **Plateforme du poste de livraison** (PDL inclus)* | 105 m² | 105 m² | 0 m² |
| **TOTAL** | **22 251 m²**<br>**2,23 ha** | **7 033 m²**<br>**0,70 ha** | **0 m²**<br>**0 ha** |
| * *Plateforme de 82 m² en excluant le poste de livraison* | | | |

*Tableau 74 : Consommation de surface du projet éolien*

<u>*Nota :*</u> Ce tableau de consommation de surfaces ne prend pas en compte les pistes dites « à renforcer », qui occuperont après travaux une surface de 16 212 m², puisqu'elles sont déjà existantes avant la mise en œuvre du projet.

# 6 Plans et programmes

Le « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » recommande d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement. À cet article, sont cités 60 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 18 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plans et programmes susceptibles de concerner le projet éolien, ainsi qu'une synthèse de la compatibilité du projet avec ceux-ci, sont présentés dans les paragraphes suivants, en commençant par ceux relatifs à l'énergie, puis ceux liés à l'eau, à la planification territoriale et enfin à l'urbanisme.

Les plans et programmes suivants concernent la commune d'accueil du projet :

- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (cf. 6.1.2) ;
- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de Nouvelle Aquitaine (cf. 6.2) ;
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Adour-Garonne (cf. 6.3) ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne (cf. 6.4) ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Charente (cf. 6.5) ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Nouvelle Aquitaine (cf. 6.6) ;
- le Plan Climat-Air-Énergie Territorial du Civraisien en Poitou (cf. 6.7) ;
- le Schéma de Cohérence Territoriale Sud Vienne (cf. 6.8) ;
- le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal du Civraisien en Poitou (cf. 6.9).

## 6.1 Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat (SFEC)

La Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat (SFEC)[25] vise à traiter de manière cohérente les enjeux de décarbonation et à renforcer l'articulation entre l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Elle est constituée de trois documents :

- la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) ;
- le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC).

### 6.1.1 Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015, la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)[26] est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle comprend :

- un objectif de long terme, la **neutralité carbone à l'horizon 2050**, et la réduction de l'empreinte carbone des Français ;
- un **scénario de baisse des émissions de gaz à effet de serre** (GES) dans tous les secteurs d'activité, à même de guider l'action collective pour parvenir aux objectifs climatiques ;
- des plafonds d'émissions de GES de à ne pas dépasser par périodes de 5 ans, dits **budgets carbone**.

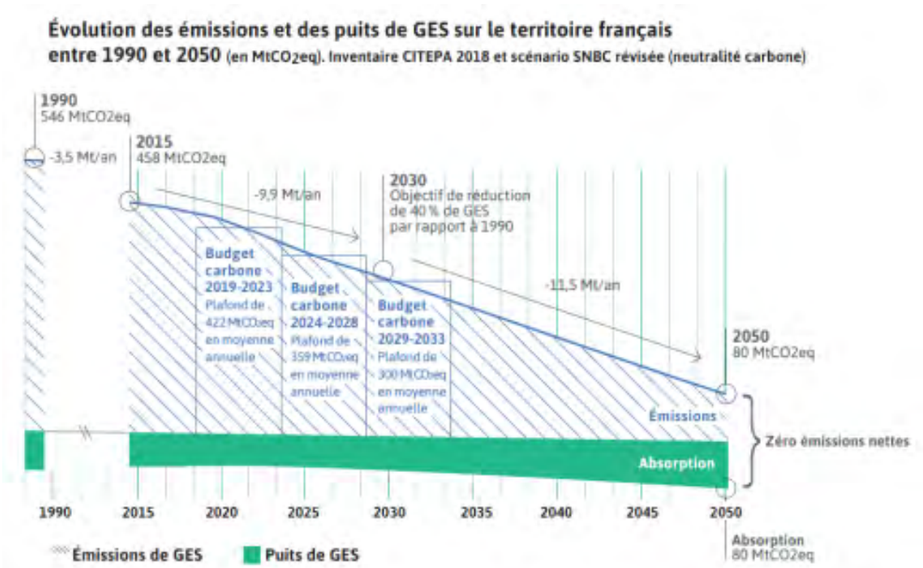



*Figure 27 : Évolution des émissions et des puits de GES sur le territoire français entre 1990 et 2050 (Source : SNBC 2)*

[25] Planifier une France décarbonée – Mise en concertation de la PPE et de la SNBC, Gouvernement, Mai 2024

[26] https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-bas-carbone-snbc

Tous les cinq ans, la SNBC fait l'objet d'un cycle complet de révision. La première révision (SNBC 2) a été adoptée par décret du 21 avril 2020. Fin 2024, une concertation sur la troisième édition de la SNBC a eu lieu et son élaboration définitive est prévue courant 2025.

Le projet de SNBC 3 prévoit notamment un nouvel objectif de réduire de 50 % les émissions brutes de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 1990 ; il était de 40 % dans la SNBC 2. Cela signifie une baisse des émissions de 5 % chaque année entre 2022 et 2030, contre 2 % de réduction annuelle moyenne de 2017 à 2022.

### 6.1.2 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)[27] permet de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la LTECV. Elle établit les priorités d'actions pour la politique énergétique qui permettront à la France d'atteindre la neutralité carbone en 2050 et fixe des **objectifs concrets pour les 10 ans à venir** (baisse des consommations, développement des énergies renouvelables et du nucléaire, etc.).

Chaque PPE porte sur deux périodes successives de cinq ans et est revue à mi-parcours. La PPE de la période 2019-2028 a été approuvée par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020. Ses objectifs principaux sont les suivants :

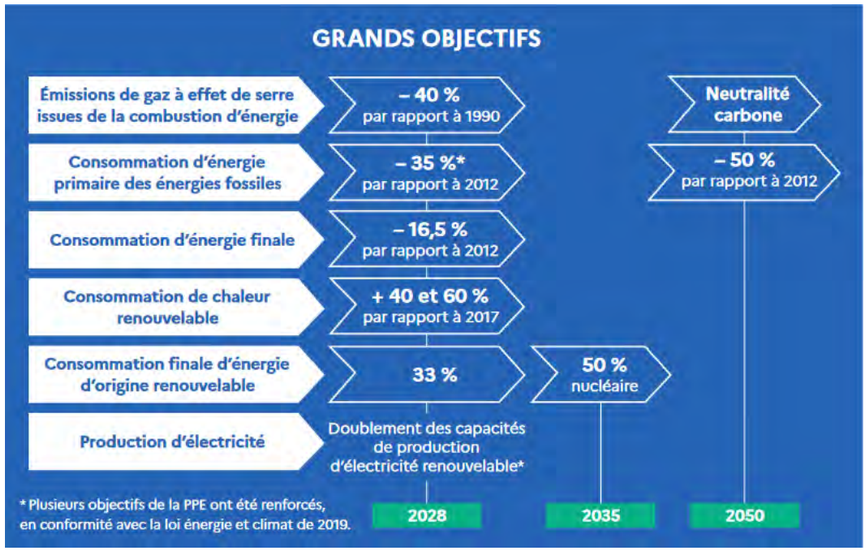



*Figure 28 : Les grands objectifs de la PPE 2019-2028 (Source : Ministère de la transition écologique)*

Des objectifs de développement des énergies renouvelables, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine éolienne terrestre, il est actuellement de 33,2 GW (option basse) à 34,7 GW (option haute) pour 2028.

Au 30 juin 2025, seulement 23 668 MW d'éolien terrestre étaient raccordés sur le réseau français, soit 71,3 % de l'objectif bas pour 2028.

[27] https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe

Fin 2024, une concertation sur la troisième édition de la PPE pour la période 2025-2035 a eu lieu et son élaboration définitive est prévue courant 2025. L'ambition portée par la PPE 3 est de réussir à créer la bascule et passer d'une énergie qui est à environ 60 % carbonée en 2022 à une énergie qui est à environ 60 % décarbonée en 2030 et encore davantage en 2035.

### 6.1.3 Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)

Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)[28] prévoit un ensemble d'actions concrètes pour **adapter notre territoire aux impacts visibles et attendus du changement climatique** : canicules, inondations, sécheresses, retrait-gonflement des argiles, érosion côtière, feux de forêt, perte de biodiversité, etc. Il a pour objectifs de protéger la population et de construire la résilience de la société française. Il s'agit d'adapter nos modes de vie, notre économie, nos infrastructures et nos décisions politiques en intégrant le climat futur dans l'ensemble de la planification écologique.

La démarche d'adaptation, qui agit sur les conséquences du changement climatique, est complémentaire des actions d'atténuation qui visent à réduire les causes du changement climatique, c'est-à-dire les émissions de gaz à effet de serre.

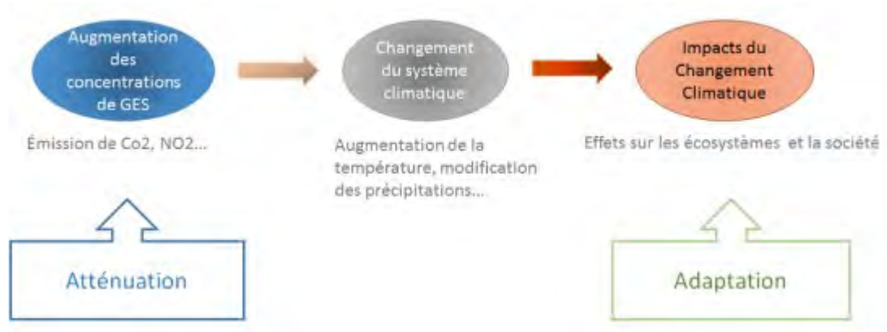



*Figure 29 : Atténuation et adaptation au changement climatique (Source : Ministère en charge de la transition écologique)*

La PNACC 3, publiée le 10 mars 2025, comporte cinq axes :

- Axe 1 : Protéger la population ;
- Axe 2 : Assurer la résilience des territoires, des infrastructures et des services essentiels ;
- Axe 3 : Adapter les activités humaines : assurer la résilience économique et la souveraineté alimentaire, économique et énergétique ;
- Axe 4 : Protéger notre patrimoine naturel et culturel ;
- Axe 5 : Mobiliser les forces vives de la Nation pour réussir l'adaptation au changement climatique.

***Le projet éolien de la Plaine du Nutin, avec ses 12,6 à 17,7 MW de puissance installée, entre pleinement dans les orientations de la Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat, et contribuera notamment à l'atteinte des objectifs de puissance installée visées par la PPE.***

[28] https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/adaptation-france-changement-climatique

## 6.2 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

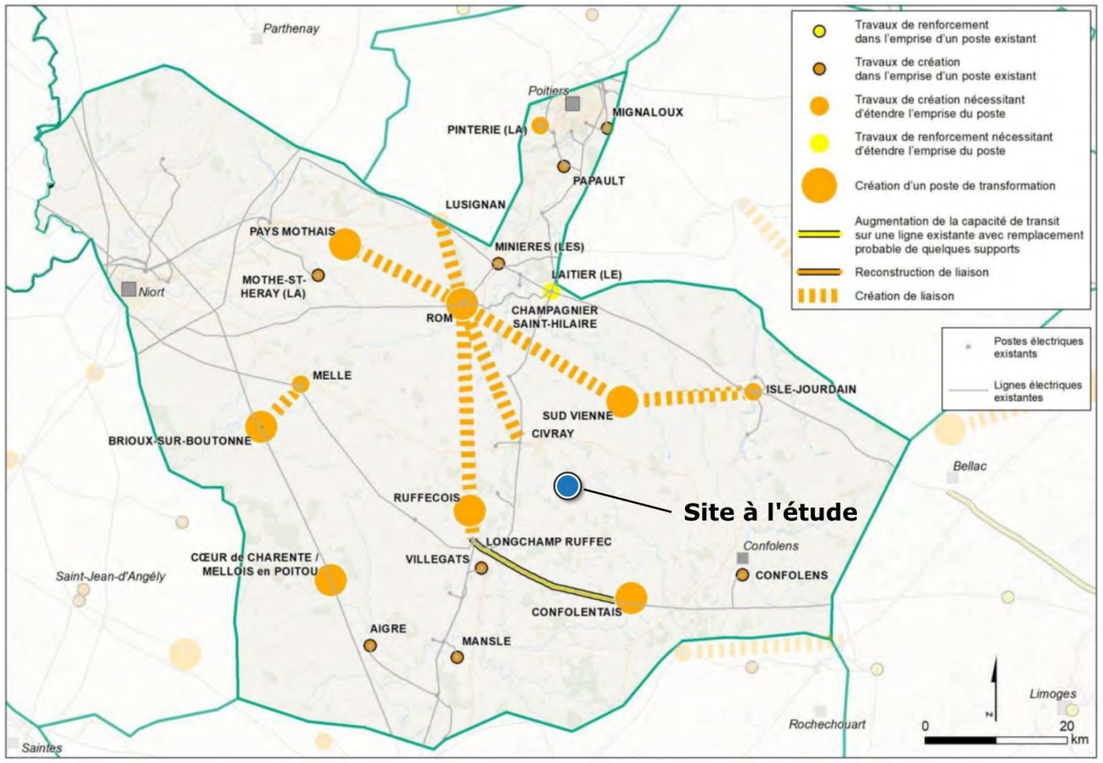
Institués par la loi Grenelle II en 2010, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) déterminent les conditions d'accueil des énergies renouvelables par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'énergie. Ils sont fondés sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité. Les schémas actuels sont faits à l'horizon 2020 ; les futurs schémas révisés viseront 2030.

La révision du **S3REnR Nouvelle-Aquitaine** a été approuvée par arrêté préfectoral du 5 février 2021. La quote-part unitaire, que les producteurs d'énergies renouvelables qui se raccorderont sur les réseaux électriques de la région auront à verser s'élève à 77,48 k€/MW (90,84 k€/MW au 10/02/2025). Ce document met à disposition 13,6 GW supplémentaires de capacités d'accueil pour les énergies renouvelables à l'horizon 2030. Les investissements totaux prévus sont de 1 357 M€, dont 991 M€ sur le réseau de transport (743,3 M€ de créations) et 366 M€ sur les réseaux de distribution (325 M€ de créations).

Le point de raccordement du projet de de la Plaine du Nutin sera défini par SRD à la suite d'une étude détaillée qui sera menée après demande du porteur de projet, une fois les autorisations obtenues. D'après le site capareseau.fr, les postes source les plus proches du parc éolien de la Plaine du Nutin sont ceux de Civray (à environ 10,5 km), Saint-Saviol (à 12,9 km au nord-ouest), et Bodut (à 10,9 km à l'ouest), mais leurs capacités d'accueil réservées au titre du S3REnR sont saturées.

Au vu des données disponibles dans le S3REnR de Nouvelle-Aquitaine, son adaptation n°2, et des informations disponibles sur Caparéseau, le porteur de projet ENERTRAG suppose que le parc éolien de la Plaine du Nutin sera raccordé sur le **futur poste source de Sud Vienne** (poste à créer dont l'emplacement exact n'est pas encore connu), qui possèdera une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 80 MW.

***Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR Nouvelle-Aquitaine.***
***La capacité réservée des postes sources les plus proches est actuellement limitée pour accueillir le projet, mais la création d'un nouveau poste source permettrait de fournir une capacité réservée supplémentaire de 80 MW.***
***Une étude sera réalisée par SRD afin de déterminer le poste source auquel le projet sera raccordé, en fonction de son éloignement et des possibilités de raccordement offertes.***




*Carte 93 : Travaux prévus sur le réseau électrique à proximité du site de projet (Source : S3REnR Nouvelle-Aquitaine)*

## 6.3 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) vise à prévenir et gérer les risques d'inondation en définissant les priorités stratégiques à l'échelle des grands bassins hydrographiques. En application des articles L.566-7 et R.566-10 à R.566-13 du Code de l'environnement, le PGRI fixe les grands objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les objectifs propres à certains territoires à risque d'inondation important (TRI). Le PGRI est mis à jour tous les six ans.

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des PGRI. Une partie des documents de planification (SRADDET, SCoT, etc.) doit également être compatible avec certaines prescriptions des PGRI.

Par ailleurs, le PGRI est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'actions pour le milieu marin.

Les mesures identifiées dans le PGRI comprennent :

- les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Le **PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne** a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin en date du 10 mars 2022.

Il fixe 7 axes stratégiques et 45 dispositions associées :

- **axe n°0** : veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques, etc.) ;
- **axe n°1** : poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptées, structurées et pérennes ;
- **axe n°2** : poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- **axe n°3** : poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- **axe n°4** : réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- **axe n°5** : gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- **axe n°6** : améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

***Le projet éolien de de la Plaine du Nutin n'est pas situé sur un secteur concerné par un risque d'inondation.***
***Par ailleurs, l'imperméabilisation des sols engendrée par le projet sera très limitée (1 616 m² au total, répartis en quatre surfaces sur des zones géographiques distinctes – cf. chapitre 7.2.1.3.2).***
***Il n'est par conséquent pas concerné par le PGRI du bassin Adour-Garonne.***

## 6.4 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

### 6.4.1 Présentation du SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Conformément aux dispositions des articles L.212-1 à L.212-2-3 et R.212-1 à R.212-25 du Code de l'environnement, il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les six années à venir, pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Adour-Garonne. Son SDAGE (**SDAGE Adour-Garonne 2022-2027**) a été adopté le 10 mars 2022 par le Comité de bassin et est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il se fonde sur le constat effectué en 2019 selon lequel 50 % des masses d'eau superficielles sont en bon état écologique (contre 43 % lors du dernier exercice en 2013).

Face aux enjeux des changements globaux majeurs (changement climatique, perte de biodiversité, augmentation de la population) et de la santé publique, le SDAGE 2022-2027 propose la mise en œuvre d'une politique de l'eau permettant au grand Sud-Ouest de s'adapter à ces mutations profondes et d'en atténuer les effets. Sur la base de l'état des lieux de 2019, l'ambition du SDAGE est d'atteindre 70 % de cours d'eau en bon état d'ici 2027. Le SDAGE fixe quatre catégories d'objectifs majeurs, déclinées en différentes dispositions :

- **orientation A :** créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- **orientation B : réduire les pollutions ;**
- **orientation C :** agir pour assurer l'équilibre quantitatif ;
- **orientation D : préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.**

Les orientations du SDAGE **en gras** ci-dessus sont celles qui concernent *a priori* le projet de parc éolien.

### 6.4.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE

#### 6.4.2.1 Réduction des pollutions et protection de la ressource en eau

Afin de répondre à l'orientation B visant à réduire les pollutions, le projet éolien de de la Plaine du Nutin prend plusieurs mesures en phase construction comme en phase exploitation, à savoir :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines ;**
- **Mesure E1 : Mise en place de rétentions ;**
- **Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation.**

Ces mesures conduisent à un impact résiduel sur les eaux superficielles et souterraines qualifié de très faible.

#### 6.4.2.2 Préservation des zones humides

Concernant l'orientation D de préservation des zones humides, le porteur de projet s'est attaché à éviter l'ensemble des zones humides recensées sur le site d'étude amenant à un impact nul sur les zones humides.

***Dans la mesure où :***

- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont qualifiés de très faibles ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls ;***
- ***le projet n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur la biodiversité aquatique sont non significatifs ;***

***celui-ci est en compatible avec le SDAGE Adour-Garonne.***

## 6.5 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

### 6.5.1 Présentation du SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil de planification, institué par la Loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il constitue une déclinaison du SDAGE à l'échelle du bassin versant hydrographique ou de la nappe ; il doit être compatible avec le SDAGE.

En application des dispositions des articles L.212-3 à L.212-11 et R.212-26 à R.212-49 du Code de l'environnement, le SAGE vise à concilier les différents usages anthropiques de l'eau (eau potable, industrie, agriculture, etc.) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Le site étudié est situé dans le périmètre du **SAGE[29] Charente,** approuvé par arrêté inter-préfectoral en date du 19 novembre 2019. Les enjeux essentiels portent sur :

- la préservation et la restauration des fonctionnalités des zones tampon et des milieux aquatiques ;
- la réduction durable des risques d'inondations et de submersions ;
- l'adéquation entre besoins et ressources disponibles en eau ;
- le bon état des eaux et des milieux aquatiques (quantitatif, chimique, écologique et sanitaire) ;
- un projet cohérent et solidaire de gestion de l'eau à l'échelle du bassin de la Charente.

### 6.5.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE

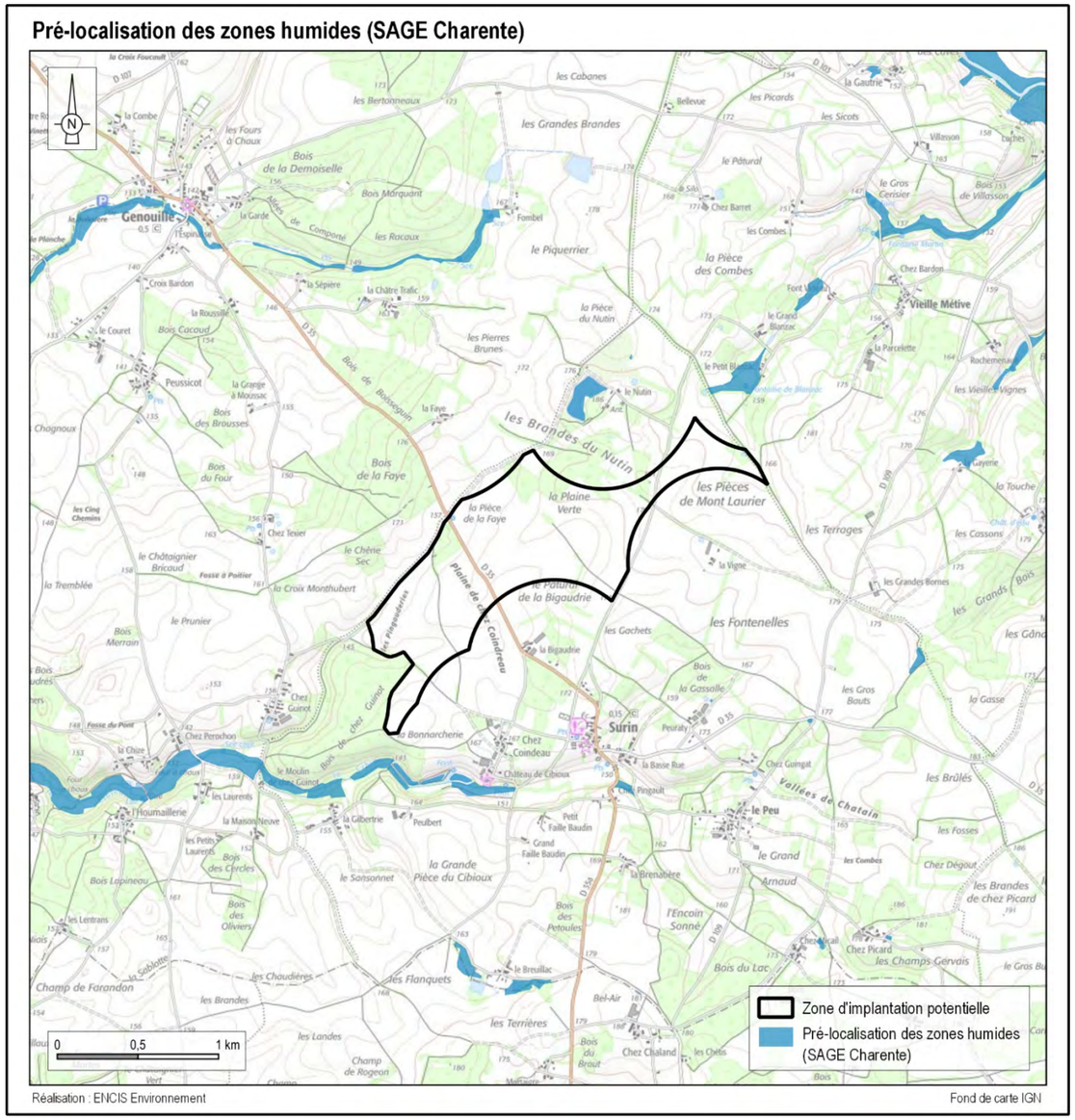
Selon la règle n°1 du règlement du SAGE, *« sur les secteurs pré-localisés des zones humides, l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration […] entrainant une imperméabilisation, un remblaiement, un assèchement ou une mise en eau persistante, comme toute nouvelle installation soumise à déclaration, enregistrement ou autorisation en application de la législation ICPE est interdite »*.

Le projet éolien de de la Plaine du Nutin et l'ensemble des aménagements associés (accès, plateformes, etc.) est situé en dehors des zones humides pré-localisées par le SAGE Charente (cf. Carte 94 ci-contre).

***Dans la mesure où :***

- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont qualifiés de très faibles ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls ;***
- ***le projet n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur la biodiversité aquatique sont non significatifs ;***

***celui-ci est en compatible avec le SAGE Charente.***




*Carte 94 : Pré-localisation des zones humides (SAGE Charente)*

[29] Gest'Eau

## 6.6 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

En application des articles L.4251-1 à L.4251-11 et R.4251-1 à R.4251-17 du Code général des collectivités territoriales, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui précise, à l'échelle régionale, la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Le SRADDET s'applique à l'ensemble des régions du territoire national, à l'exception de l'Île-de-France, de la Corse et des régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques.

Parmi les domaines visés par le SRADDET figurent la lutte contre l'artificialisation des sols, la maîtrise et la valorisation de l'énergie, le développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération (y compris sur les installations de production de biogaz), la lutte contre le changement climatique, le maintien de la qualité de l'air, la protection et la restauration de la biodiversité, ou encore la prévention et la gestion des déchets.

Le SRADDET remplace le SRADDT (Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire) et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE (Schéma Régionale du Climat, de l'Air et de l'Énergie), le SRCE (Schéma de Cohérence Écologique), le SRIT (Schéma Régional des Infrastructures de Transport), et le PRPGD (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets), qui deviennent caducs dès sa publication. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Le SRADDET s'organise sous la forme de trois documents :

- le « *Rapport de présentation* » qui présente les différents objectifs du schéma ;
- le « *Fascicule des règles générales* » qui contient l'ensemble des règles et mesures contribuant à la réalisation des objectifs. Il est le seul document opposable du schéma ;
- les « *Annexes* », contenant en particulier les éléments autrefois présents dans le SRCE.

Le **SRADDET Nouvelle-Aquitaine** a été approuvé par arrêté préfectoral le 27 mars 2020. Il repose sur trois grandes orientations :

- une Nouvelle-Aquitaine dynamique, des territoires attractifs, créateurs d'activités et d'emplois ;
- une Nouvelle-Aquitaine audacieuse, des territoires innovants face aux défis démographiques et environnementaux ;
- une Nouvelle-Aquitaine solidaire, une région et des territoires unis pour le bien-vivre de tous.

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec une *« augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050. ».*

Cette volonté est notamment traduite dans l'objectif 51, qui est de « *Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable* ».

Les objectifs de puissance installée pour l'éolien sont d'atteindre 4 500 MW en 2030 (dont 200 MW en repowering) et 7 600 MW en 2050 (dont 2 200 MW en repowering). Au deuxième trimestre 2025, la puissance installée en Nouvelle-Aquitaine était de 2 091 MW (soit 46,5 % de l'objectif 2030).

Les orientations prioritaires sont :

- *« le rééquilibrage infrarégional pour capter les gisements de vents « moyens » ;*
- *la territorialisation des projets et l'implication directe des collectivités locales et des habitants y compris via investissements ;*
- *la valorisation maximale des capacités de repowering permettant de limiter, en zone densément équipée, le nombre de nouveaux mâts à installer ;*
- *à l'échelle de l'intercommunalité, une vigilance spécifique est portée à la mise en cohérence entre le PCAET, les démarches de type TEPOS, le SCoT et les PLU(i) ou cartes communales. »*

Par ailleurs, l'étude complète du milieu naturel détaille en tome 4.4 les différentes Trames Vertes et Bleues existant dans un rayon de 20 km autour du projet, ainsi que les continuités écologiques locales.

***Au vu des objectifs présentés, le projet de parc éolien étudié, avec ses 12,6 à 17,7 MW de puissance totale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le SRADDET.***

## 6.7 Plan Climat-Air-Énergie-Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air-Énergie-Territorial (PCAET) est un document cadre de la politique énergétique et climatique des collectivités. Ses objectifs sont décrits aux articles L.229-26 et R.229-51 à R.229-56 du Code de l'environnement.

Le PCAET présente un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation des territoires. Ainsi, il définit les objectifs stratégiques et opérationnels visant à atténuer le changement climatique, à le combattre efficacement et s'y adapter, à développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les engagements internationaux de la France. Il intègre également les problèmes de qualité de l'air.

Le PCAET est révisé tous les six ans. Il doit être constitué pour les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants. En dessous de ce seuil, il peut être établi sur la base du volontariat.

Le PCAET contient :

- un état des lieux des pratiques environnementales territoriales ;
- une stratégie territoriale pour chaque enjeu (logement, transports, industrie, énergies renouvelables, qualité de l'air, etc.) ;
- un plan d'actions pour atteindre les objectifs stratégiques ;
- un dispositif de suivi et d'évaluation des actions initiées.

Le **PCAET de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou** a été initié en novembre 2018. Il s'articule autour des objectifs suivants :

- vivre et travailler dans des bâtiments sains et économes ;
- utiliser nos ressources renouvelables pour produire et consommer localement notre énergie ;
- se déplacer plus sobrement sur notre territoire ;
- gérer durablement les ressources naturelles sur notre territoire ;
- vers un territoire zéro déchet.

Selon le diagnostic réalisé dans le cadre du PCAET, la production éolienne sur le territoire de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou était de 242 GWh en 2021. Les objectifs fixés sont les suivants : 274 GWh en 2026, 310 GWh en 2030 et 396 GWh en 2050.

***Ainsi, le projet éolien de de la Plaine du Nutin est en cohérence avec le PCAET de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou.***

## 6.8 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme, régi par les articles L.141-1 à L.145-1 et R.141-1 à R.143-16 du Code de l'urbanisme. Il détermine l'organisation spatiale et définit les grandes orientations d'aménagement en matière d'habitat, de développement économique, et d'environnement, à l'échelle du territoire sur lequel il s'inscrit, pour les 20 prochaines années. Il assure l'articulation entre le SRADDET, porté par la Région, et les documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (cartes communales, plans locaux d'urbanisme ou plans locaux d'urbanisme intercommunaux).

Le SCoT doit viser à assurer les conditions d'une planification durable du territoire, prenant en compte à la fois les besoins des habitants et les ressources du territoire, et conjuguant les dimensions sociales, économiques et environnementales (dont la gestion économe de l'espace et la lutte contre l'artificialisation des sols).

Le SCoT comprend un projet d'aménagement stratégique, un document d'orientation et d'objectifs et des annexes.

La commune d'accueil de la ZIP est incluse dans le périmètre du **SCOT Sud Vienne**, approuvé par le Conseil Syndical du Syndicat Mixte SCoT Sud le 14 janvier 2020.

Ce territoire de 91 communes comprend les périmètres des Communautés de Communes de Vienne et Gartempe, et du Civraisien en Poitou et compte environ 69 000 habitants.

Le SCoT a pour objectif de développer les facteurs d'attractivité du Sud Vienne et permettre un développement cohérent et harmonieux du territoire en matière de logement, de services aux habitants, de transport, d'environnement et d'économie. Plus précisément, il a pour objectifs de :

- maîtriser l'étalement urbain, consommateur d'espace et générateur de déplacements ;
- permettre un développement urbain maîtrisé autour d'exigences qualitatives, notamment en tenant compte de la morphologie traditionnelle des villes et villages ;
- favoriser le dynamisme et l'attractivité du territoire ;
- garantir un développement solidaire et équilibré ;
- assurer une meilleure accessibilité de tous aux commerces et services ;
- valoriser les infrastructures existantes et projetées pour un développement économique cohérent ;
- conserver les diversités paysagères et naturelles qui contribuent fortement à l'identité locale et à l'attrait touristique ;
- préserver et valoriser le patrimoine bâti ;
- préserver et valoriser les écosystèmes remarquables ;
- maintenir les activités agricoles et forestières, tout en assurant l'équilibre entre ces espaces, afin de maintenir l'attractivité territoriale ;
- développer un projet cohérent et partagé, respectueux de l'identité rurale du territoire.

Dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD), il est précisé que celui-ci suit plusieurs directions pour faire face aux enjeux de la transition énergétique, dont l'augmentation de la production d'énergies renouvelables. En effet, parmi les axes de travail définis pour répondre à ces enjeux, on retrouve le ***« développement des énergies alternatives par la valorisation des ressources disponibles localement : vent, biomasse (bocage et bois-forêts), déchets domestiques ou industriels, solaire… ».***

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) indique qu'un mix énergétique est rechercher, ainsi que la cohérence entre développement éolien et patrimoine paysager. C'est le chapitre 3 « *Objectifs des politiques publiques d'aménagement* », et particulièrement la prescription 72 « *Prescription relative au développement de l'énergie éolienne* » qui cadrent le développement de la production de l'énergie éolienne sur le territoire.

De façon générale, la réalisation d'équipements de production d'énergie éolienne est autorisée aux conditions suivantes :

- la priorité doit être donnée à la densification et à l'extension des parcs éoliens existants par rapport à la création de nouveaux parcs ;
- les projets limitent les impacts visuels des infrastructures (mâts et pales) dans l'environnement et justifient d'une intégration paysagère cohérente avec les enjeux paysagers et patrimoniaux du SCoT Sud Vienne ;
- la zone de déploiement des éoliennes respecte une distance suffisante des habitations pour garantir sans équivoque l'absence totale d'incidences sanitaires avérées ou potentielles sur les habitants à proximité ; les nuisances sonores sont particulièrement prises en compte dans le choix de cette distance ;
- les PLUi évitent le développement de population dans les zones soumises aux nuisances sonores des éoliennes implantées sur leur territoire ou à l'étude ;
- l'implantation des équipements de production d'énergie éolienne respecte l'ensemble des prescriptions du SCoT, et particulièrement celles relatives à la préservation de l'environnement, de la biodiversité, de la trame verte et bleue et de la protection des espaces agricoles ;
- la visibilité des sites remarquables sur les plans patrimoniaux et architecturaux, des sites touristiques, des vallées, et des polarités urbaines constituent des critères à prendre en compte pour justifier de la cohérence avec les autres enjeux du territoire retenus par le schéma de cohérence territoriale ;
- dans le cas d'une nouvelle implantation, les préjudices environnementaux, sociétaux et/ou agricoles de ces infrastructures sont compensés.

De façon particulière, l'implantation de nouveaux équipements de production d'énergie éolienne est interdite dans :

- le secteur de co-visibilité du Site UNESCO de l'Abbaye de Saint-Savin ;
- les secteurs à forts enjeux paysagers. que constituent les principales vallées (Gartempe, Vienne, Charente, Clouère, Clain, etc.) ; de plus, ces espaces dont le caractère particulier est reconnu sont identifiés comme composantes essentielles de la trame Verte et Bleue et comme secteurs où de nombreux enjeux se combinent (paysages, tourisme, biodiversité, etc.).

***Le projet éolien de de la Plaine du Nutin, tel qu'il est défini avec ses mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi est en adéquation avec les orientations fixées par le SCoT.***

## 6.9 Règles d'urbanisme en vigueur

Les projets éoliens sont soumis, selon les cas, à deux types de règles :

- les **règles générales d'urbanisme, traduites dans le RNU** (Règlement National d'Urbanisme), si la commune d'accueil du projet ne dispose pas de document d'urbanisme ;
- les **règles inscrites dans les plans d'urbanisme locaux** (Carte Communale, PLU, PLUi) si la commune d'accueil du projet en est dotée.

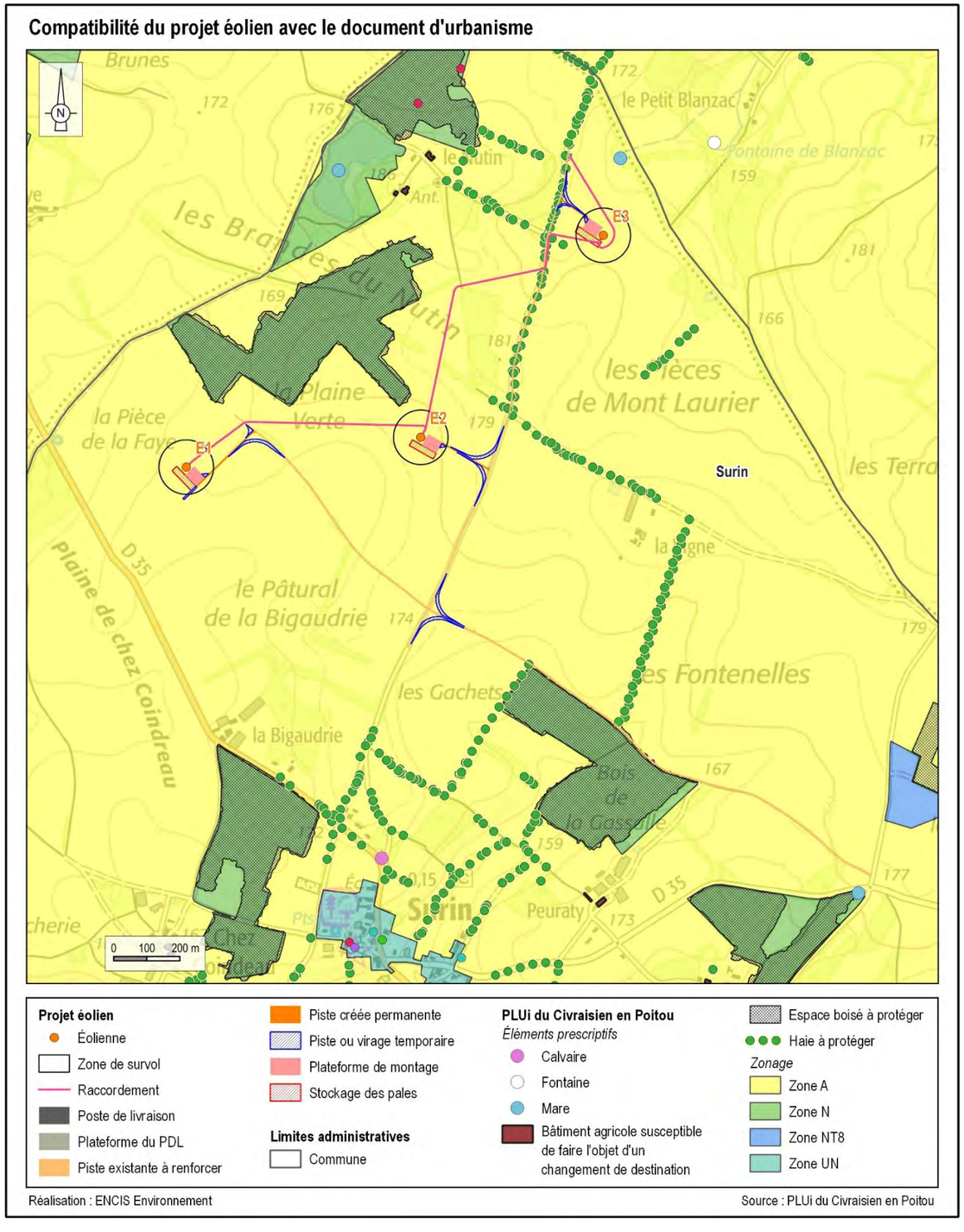
Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme.

### 6.9.1 Présentation du document d'urbanisme

La commune d'accueil du projet, Surin, est soumise au **Plan Local d'Urbanisme intercommunal** (PLUi) du Civraisien en Poitou, approuvé le 25/02/2020.

Nous analyserons ici la compatibilité du projet avec la version opposable de ce document d'urbanisme en vigueur à l'heure de la rédaction du présent dossier.

Comme le montre la carte ci-contre, le projet se trouve intégralement en **zone agricole (zone A)**.




*Carte 95 : Zonage du PLUi concerné par le projet*

### 6.9.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD), pièce maîtresse du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), définit les orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues par la Communauté de communes.

Le Code de l'urbanisme détermine les principes fondamentaux de l'urbanisme, dans le respect des objectifs du développement durable. Le contenu d'un PADD de PLUi est ainsi défini à l'article L151-5 :

« *Le projet d'aménagement et de développement durables définit :*

- *1° Les orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques ;*
- *2° Les orientations générales concernant l'habitat, les transports et les déplacements, les réseaux d'énergie, le développement des communications numériques, l'équipement commercial, le développement économique et les loisirs, retenues pour l'ensemble de l'établissement public de coopération intercommunale (…).*

*Il fixe des objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain.* »

Ce projet fixe, pour toute la durée de vie du PLUi, les orientations et objectifs pour toutes les autres pièces constitutives du PLUi : règlement écrit et graphique, et Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) qui sont les seules pièces opposables aux tiers.

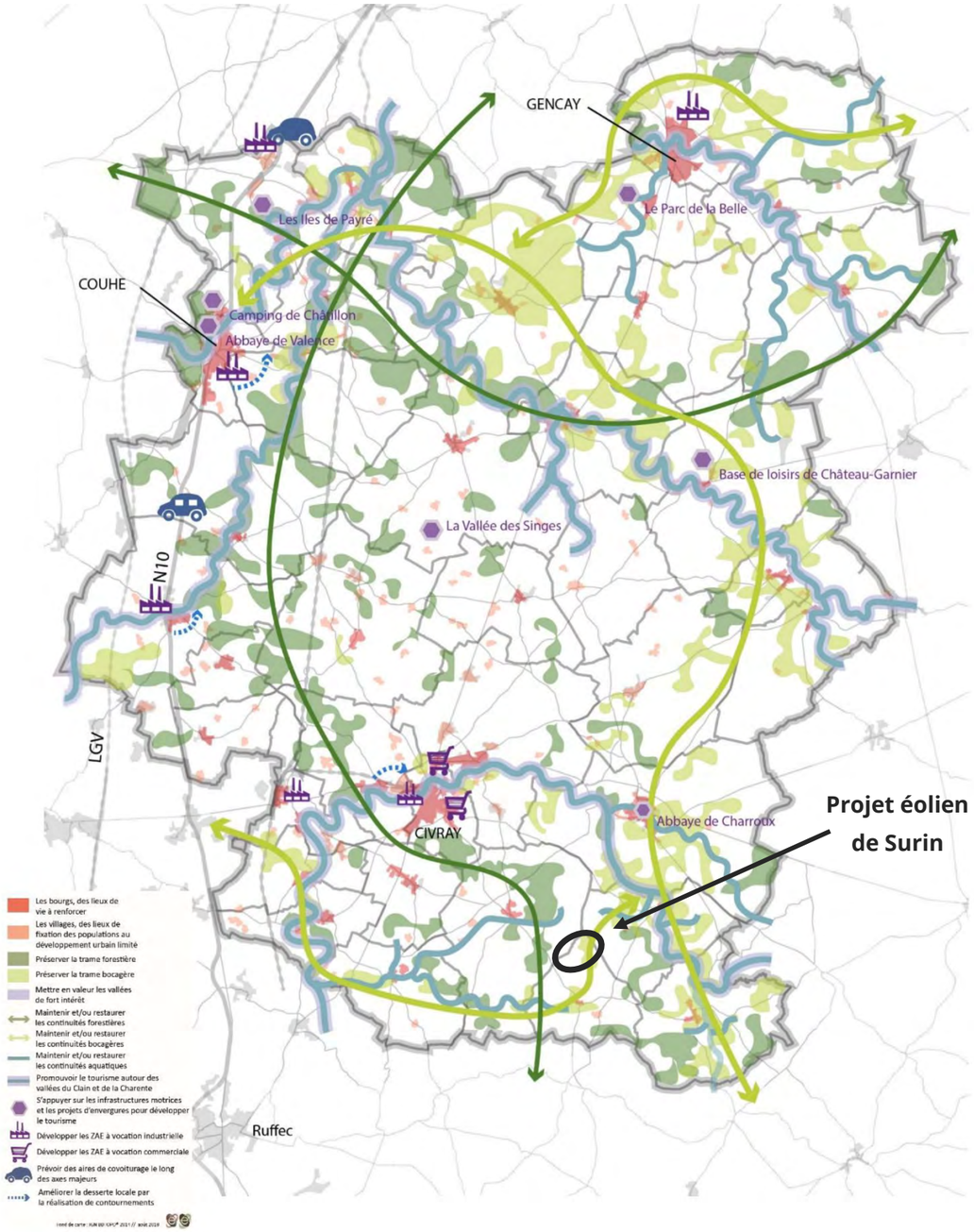
Dans le cadre de l'orientation 3 (Maintenir et équilibrer l'attractivité résidentielle entre le nord et le sud du Civraisien en Poitou), l'axe 5 vise à maintenir et à encadrer une politique en faveur de la transition énergétique. Il s'agit notamment de **prioriser le développement des lieux de production des énergies renouvelables** (méthanisation, bois, solaire, éolien), **sur des sites ne portant pas atteinte à des espaces de forte qualité agronomique, environnementale, valeur paysagère, patrimoniale ou touristique.**

Dans les espaces naturels et agricoles, **on limitera la dispersion des éoliennes en les regroupant sous formes de parcs bien intégrés et structurés. Il sera évité les nouvelles implantations d'éoliennes dans les lieux à haute valeur paysagère et/ou patrimoniale et/ou touristique, notamment dans l'environnement élargi des sites prestigieux de la Charente.**

D'après la carte de synthèse du PADD ci-contre, le projet de de la Plaine du Nutin est localisé dans un secteur où les objectifs sont de préserver la trame bocagère et de maintenir et/ou restaurer les continuités bocagères. À l'échelle du projet, cela vise notamment à protéger la haie arborée qui longe la route située entre les éoliennes E2 et E3, haie figurant comme « *élément de paysage à protéger pour des motifs d'ordre écologique (article L151-23 du Code de l'urbanisme)* ».

Le règlement du PLUi précise cependant que : « *Lorsque des travaux liés aux services publics ou aux équipements d'intérêt collectif nécessitent la suppression d'un alignement d'arbres à conserver, l'abattage pourra être autorisé avec obligation de replantation d'un alignement ou d'une continuité végétale autre équivalente en linéaire ou surface.* »

***Le projet tel qu'il est envisagé avec sa mesure de compensation de haie (cf. Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères) est donc compatible avec les orientations fixées dans le PADD.***




*Carte 96 : Carte de synthèse du PADD (Source : PLUi du Civraisien en Poitou)*

### 6.9.3 Analyse de la compatibilité avec le règlement

Dans son annexe intitulée « La liste des destinations et sous-destinations », le règlement du PLUi rappelle que : « *Les destinations et sous-destinations pouvant être réglementées par le règlement du PLUi sont définies dans l'arrêté du 10 novembre 2016 et reprises au sein des articles R. 151-27 et R. 151-28 du Code de l'urbanisme.* »

| DESTINATION | SOUS-DESTINATION | CONSTRUCTION RECOUVERTE DANS LA SOUS-DESTINATION | EXEMPLES |
|---|---|---|---|
| Équipements d'intérêt collectif et services publics | Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées | Constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle nécessaires au fonctionnement des services publics. | Station d'épuration, infrastructure réservée aux réseaux publics de distribution et de transport d'énergie, locaux techniques nécessaires aux constructions et installations d'éoliennes ou de panneaux photovoltaïques |

*Figure 30 : Extrait de l'annexe « Liste des destinations et sous-destinations » (Source : PLUi du Civraisien en Poitou)*

#### 6.9.3.1 Occupation et utilisation du sol

Dans son chapitre sur « Les zones agricoles », le règlement du PLUi présente les destinations des constructions et affectation des sols autorisées ou non dans la zone A :

| A | |
|---|---|
| DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, AFFECTATIONS DES SOLS<br>AUTORISE – INTERDIT – AUTORISE SOUS CONDITION | |
| cf. chapitre " Les règles communes à toutes les zones"<br>Les règles particulières à la zone sont les suivantes : | |
| Équipements d'intérêt collectif et services publics | |
| Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilées | |
| Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées | Les constructions sont autorisées sous condition de ne pas porter atteinte aux activités agricoles ainsi qu'à la sauvegarde des milieux et des paysages. |
| Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale | |
| Salles d'art et de spectacles | |
| Équipements sportifs | |
| Autres équipements recevant du public | |

*Figure 31 : Extrait du règlement de la zone A (Source : PLUi du Civraisien en Poitou)*

**La présente étude d'impact ayant conclu à l'adéquation du projet éolien avec les activités agricoles et la préservation des milieux physiques, naturels, humains et paysagers (cf. chapitres 7.2.1 à 7.2.6), le projet éolien de la Plaine du Nutin est donc conforme au règlement du PLUi du Civraisien en Poitou.**

#### 6.9.3.2 Règles communes à toutes les zones

##### 6.9.3.2.1 Hauteur maximale

Dans son chapitre sur « Les règles communes à toutes les zones », le règlement du PLUi précise que : « *Les infrastructures liées aux réseaux pourront déroger aux hauteurs maximales fixées.* »

##### 6.9.3.2.2 Recul par rapport aux voies et emprises publiques

Dans son chapitre sur « Les règles communes à toutes les zones », le règlement du PLUi précise que : « *Les constructions techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent déroger aux règles.* »

##### 6.9.3.2.3 Recul par rapport aux limites séparatives

Dans son chapitre sur « Les règles communes à toutes les zones », le règlement du PLUi précise que : « *Les constructions techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent déroger aux règles.* »

**Dans la mesure où il s'agit d'un projet d'intérêt collectif, le projet éolien de la plaine du Nutin bénéficie de la dérogation aux règles du PLUi relatives à la hauteur maximale ainsi qu'au recul par rapport aux voies et emprises publiques et par rapport aux limites séparatives.**

##### 6.9.3.2.4 Les couleurs et les matériaux

Dans son chapitre sur « Les règles communes à toutes les zones », le règlement du PLUi précise que : « *Néanmoins, le choix des couleurs des matériaux utilisés pourra varier sensiblement de la palette des couleurs préconisées, si celles-ci sont en harmonie avec les constructions dans l'environnement proche, et dans la mesure où celles-ci s'intègrent dans le paysage*. »

**Dans la mesure où le poste de livraison est peint dans une teinte assez neutre verte (RAL 7003), qui s'accordera avec le contexte rural et bocager dans lequel il sera implanté (à proximité de E3), le projet éolien de la plaine du Nutin est conforme au règlement du PLUi concernant les couleurs et matériaux.**

##### 6.9.3.2.5 Le réseau d'alimentation en énergie et les réseaux de communication

Dans son chapitre sur « Les règles communes à toutes les zones », le règlement du PLUi précise que : « *Tout nouveau réseau sur domaine privé nécessaire à l'alimentation de la construction devra être réalisé en souterrain jusqu'au point de raccordement situé en limite du domaine public*. »

**Le raccordement interne du parc, entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison, sera enterré dans des tranchées de 1 m de profondeur. Le projet éolien de la Plaine du Nutin est donc conforme au règlement du PLUi concernant l'alimentation en énergie.**

#### 6.9.3.3 Les éléments du paysage à préserver

*Nota :* Ce chapitre est une rédaction fournie par ENERETRAG.

Le PLUi du Civraisien en Poitou expose, page 14, les dispositions relatives à la protection du cadre bâti, naturel et paysager.

Plus précisément, concernant « La protection du patrimoine naturel et paysager : alignements d'arbres et continuités végétales à conserver ou à créer », il est indiqué ce qui suit :

*« Les alignements d'arbres et continuités végétales identifiés au titre de l'article L. 151-23 CU aux documents graphiques sont à conserver ou à planter. Les symboles graphiques employés constituent un principe de repérage et non une localisation exacte des arbres à conserver ou à créer.*

*Les travaux ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément que le PLUi a identifié en application de l'article L. 151-23 CU doivent être précédés d'une déclaration préalable de travaux (art. R. 421-23 CU).*

*Les alignements d'arbres à créer peuvent être remplacés par d'autres aménagements contribuant à la végétalisation et aux continuités écologiques sur l'espace public (bandes plantées, haies, noues, etc.).*

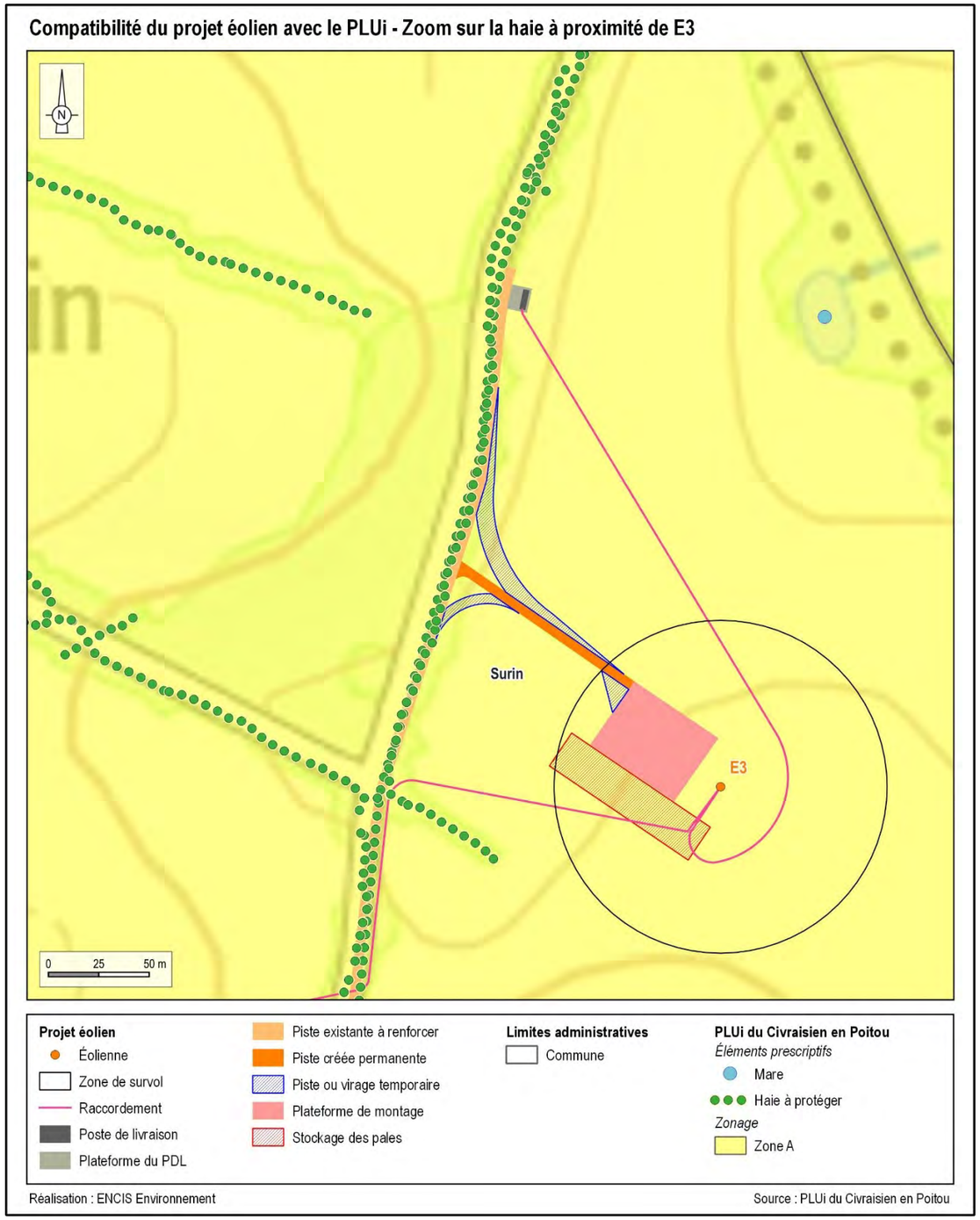
*Dans les espaces repérés au plan de zonage comme Espace Paysager à Protéger ou zone humide, toute construction ou aménagement devra protéger et mettre en valeur ces espaces.*

*Toute modification de ces espaces de nature à porter atteinte à leur unité ou à leur caractère est interdite.*

*Lorsque des travaux liés aux services publics ou aux équipements d'intérêt collectif nécessitent la suppression d'un alignement d'arbres à conserver, l'abattage pourra être autorisé avec obligation de replantation d'un alignement ou d'une continuité végétale autre équivalente en linéaire ou surface. […] »*

**De ce fait, le défrichement d'une partie de haie inscrite au PLUi comme « Élément à protéger pour des motifs d'ordre écologique (article L151-23 du Code de l'Urbanisme) » sera précédé d'une déclaration préalable de travaux et donnera lieu à la replantation d'un alignement ou d'une continuité végétale autre au moins équivalente en linéaire ou en surface (cf. Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères) qui permettra de rendre le projet de la Plaine du Nutin compatible avec le règlement du PLUi).**

***Par sa conception et avec les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en œuvre, le projet éolien de de la Plaine du Nutin est conforme au PLUi de la Communauté de communes du Civraisien en Poitou.***




*Carte 97 : Zonage du PLUi concerné par le projet et éléments à protéger (haie) à proximité de E3*

# 7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

*« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet [...]*

*5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

*a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*

*b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*

*c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*

*d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*

*e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

*Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

*Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

*Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;*

*f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*

*g Des technologies et des substances utilisées.*

*La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;*

*6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».*

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien ;
- l'exploitation ;
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au 2.2.5 et les mesures, présentées en Partie 8.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'analyse de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2016), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures.

# 7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien

## 7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

### 7.1.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles, etc.). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique. S'agissant du transport, la description du chantier (partie 5.2.3) a également montré qu'un nombre conséquent de convois seront nécessaires pour l'acheminement du matériel.

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, l'éolien reste à l'origine de peu d'émissions de gaz à effet de serre, comme le montre le graphique suivant. Les données prennent en compte la construction et l'exploitation des centrales électriques, mais pas leur démantèlement. Pour l'éolien terrestre, les émissions sont estimées à 14,1 g de $CO_2$ équivalent par kWh (g $CO_2$ e/kWh).

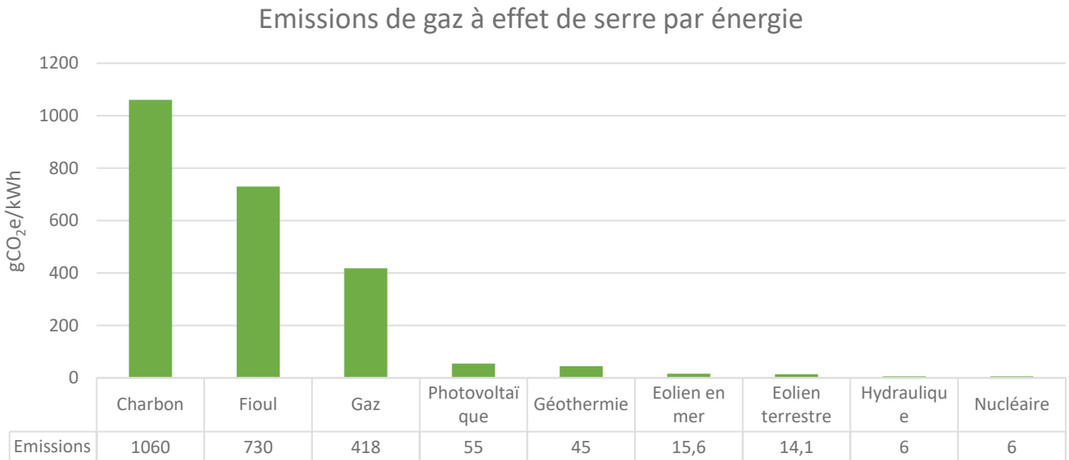



*Figure 32 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie (Source : Bilans GES ADEME, 2020)*

Si l'on prend en compte l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, les émissions de gaz à effet de serre de l'éolien terrestre sont abaissées à 12,7 g $CO_2$ e/kWh grâce notamment au recyclage des matériaux (Impacts environnementaux de l'éolien français - ADEME - Données 2015). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage seront compensées en 12 mois d'exploitation du parc (ADEME, 2015).

***Considérant les émissions de gaz à effet de serre limitées et temporaires en phase de construction, le projet aura un impact négatif faible permanent sur le climat.***
***Considérant le cycle de vie complet d'un parc éolien, les émissions de gaz à effet de serre seront compensées en 12 mois d'exploitation.***

### 7.1.1.2 Impacts du chantier sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

#### 7.1.1.2.1 Impact sur le sous-sol

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour les chemins d'accès et les plateformes (40 à 60 cm) ou encore pour les fondations (3,4 m), resteront superficiels et ne nécessiteront *a priori* aucun forage profond. Une étude de sol avec expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en fonction (**Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique**).

***À partir du moment où les fouilles des fondations sont profondes de 3,4 m maximum, l'impact de la construction sur la géologie sera faible.***
***L'impact résiduel sera très faible après la mise en place de la Mesure C2.***

#### 7.1.1.2.2 Impacts sur les sols

Les travaux de construction des pistes, tranchées et fondations, ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets suivants sur les sols :

- tassement des sols, création d'ornières et mélange des horizons (trafic des engins) ;
- décapage ou excavation de terre végétale (création de pistes, plateformes et fouilles) ;
- pollution accidentelle des sols.

***Effets des opérations de chantier sur la morphologie des sols***

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et plateformes) grâce à la **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet.** Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc très limités.

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo*. L'emprise de ces voies d'accès sera décapée sur 40 à 60 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte d'un géotextile et d'une ou deux couches de ballast. La superficie des pistes créées est d'environ 7 746 m² (2 165 m² de pistes permanentes et 5 581 m² de pistes temporaires). Le décapage des sols aura un impact modéré puisqu'il supprime de la terre propre à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

Les **plateformes de montage** nécessitent un décapage sur une profondeur pouvant aller jusqu'à 60 cm selon la nature du sol. Au total, pour les trois plateformes de ce projet, ce sont ainsi 4 709 m² de terrain qui seront décapés et terrassés. Le décapage des couches superficielles du sol aura néanmoins un impact modéré puisqu'il supprime des superficies notables de terres propres à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

Les **zones de stockage des pales** ne nécessiteront *a priori* pas d'aménagement particulier. Temporaires et restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier, elles représentent 4 104 m² pour l'ensemble du parc.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche sur une superficie d'environ 855 m² (33 m de diamètre) et sur une profondeur d'environ 3,4 m, soit environ 2 908 m³ (cf. Figure 33 suivante). L'excavation de la terre (8 724 m³ pour l'ensemble du parc) aura un impact négatif modéré sur les sols. Le porteur de projet veillera à remettre la terre végétale sur le dessus.

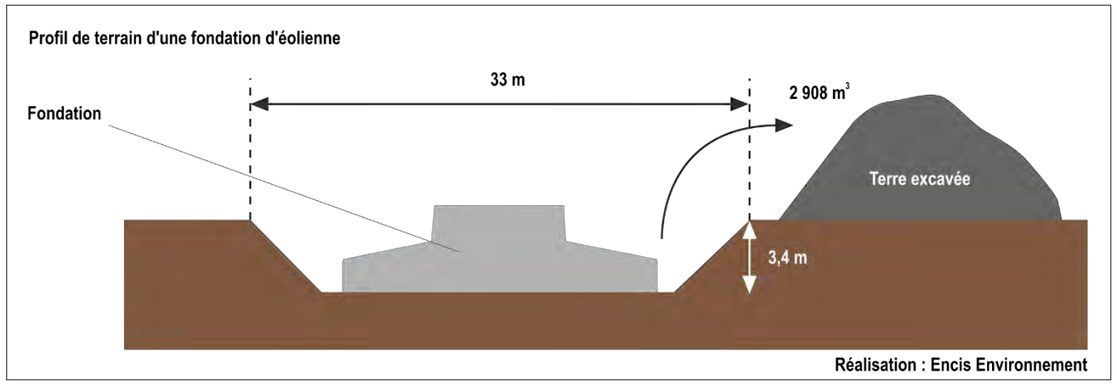



*Figure 33 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne*

Le **réseau électrique interne** (entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison) devra circuler dans une tranchée de 1 m de profondeur sur 1,5 m de largeur. La longueur de ce réseau sera de 2 014 m, pour une emprise au sol de 3 021 m². Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable, en veillant à réintroduire la terre végétale au-dessus.

Les fouilles du poste de livraison occupent une très faible surface (environ 35 m²). Une plateforme d'une superficie de 82 m² sera créée pour recevoir ce poste de livraison. La plateforme avec le poste de livraison occupera ainsi une surface de 105 m². Par conséquent, la modification des sols sera de très faible importance.

***D'une manière générale, l'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols, étant donné qu'elle a pour vocation de retirer du milieu une terre avec un potentiel agronomique. Notons qu'à l'issue de l'exploitation du parc éolien, l'exploitant sera tenu de réintroduire de la terre végétale pour permettre la remise en état du site et le retour à sa vocation initiale.***

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier.**

### *Effets des opérations de chantier sur le risque de pollution des sols*

Il existe un risque de pollution des sols par les opérations de chantier. Cela peut être lié notamment aux rejets accidentels d'huile, d'hydrocarbures ou de liquides de refroidissement qui peuvent survenir à la suite d'un incident durant le chantier. La probabilité qu'une fuite se produise est cependant faible et limitée dans le temps. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les sols (cf. **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté** et **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant**).

### *Effets des travaux de raccordement en phase de chantier*

Le réseau électrique entre les éoliennes, ainsi que les réseaux allant du poste de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

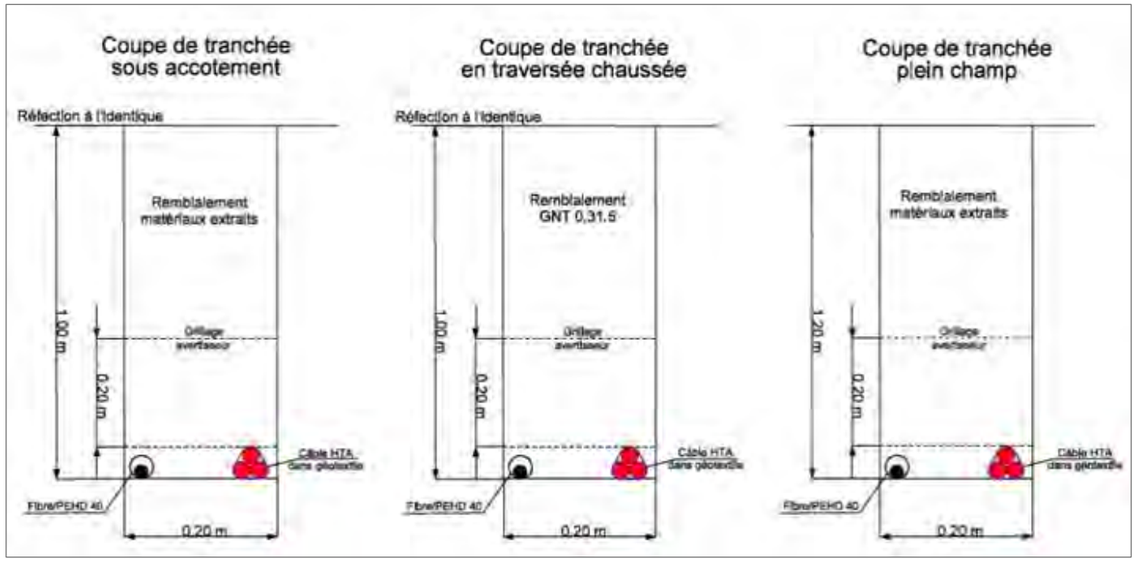



*Figure 34 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis)*

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les impacts suivants :

- les déblaiements et remblaiements nécessaires à la pose des réseaux peuvent modifier l'organisation des structures superficielles du sol. Il peut survenir des effets de tassements, de décompactage/drainage, des remontées de cailloux ;
- les phases de travaux entraînent la destruction de la couverture végétale ;
- des risques de pollutions, liés à tout type de chantier, sont possibles.

Toutes les préconisations seront prises durant la phase de chantier pour éviter toute pollution et modification des sols. L'étude du milieu naturel réalisée par ENCIS Environnement a révélé qu'aucun habitat ou

espèce végétale protégée ou patrimoniale n'avait été inventoriée, le réseau se situant majoritairement en culture (2 011 m²) ou en prairie (850 m²).

| Tronçon | Longueur du tronçon | Commune | Voies publiques empruntées | Domaines privés empruntés |
|---|---|---|---|---|
| **E1 - E2** | 736 m | Surin | - | Parcelles ZB0017, ZB0004, ZB0005, ZB0006, ZB0007 |
| **E2 – E3** | 932 m | Surin | Voie communale n°1 | Parcelles ZB0007, 0A0039, 0A0066, 0B0001 |
| **E3 - PDL** | 346 m | Surin | - | Parcelle 0B0001 |

*Tableau 75 : Caractéristiques des liaisons électriques*

Par ailleurs, les opérations de réalisation de tranchées demandent à dégager les racines du sol. Les tranchées seront majoritairement réalisées en zones de grande culture ou de prairie, où elles ne concernent ni haie ni arbre. En revanche, lorsque le raccordement change de parcelle, traverse ou longe une voirie, des arbres pourront donc se situer à proximité des tranchées ; celles-ci sont remblayées une fois les câbles posés, permettant aux racines d'être de nouveau dans la terre.

À l'est de l'éolienne E1, le raccordement nécessitera de prolonger de quelques mètres une coupe de haie nécessaire à la création d'un virage temporaire.

La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source, sera du ressort de SRD en charge de ces travaux. Le raccordement externe suivant la voirie existante, ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

***En phase construction, le projet aura un impact brut modéré sur les sols du fait des décapages, des excavations et du risque de pollution de la phase travaux. Il convient de noter que la réalisation des opérations de décapage et excavation se fera sur une profondeur relativement faible (40 à 60 cm maximum) au niveau des plateformes et accès créés, mais plus importante (3,4 m) au droit des fondations.***
***Cet impact sera sur le long terme pour les voies d'accès, les plateformes et les fondations (durée d'exploitation jusqu'à la remise en état). Les mesures préventives prises en phase travaux contribueront à limiter davantage les risques en termes de pollution.***
***Ainsi, après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5 et Mesure C6, l'impact résiduel sera faible.***

#### 7.1.1.2.3 Impact sur les eaux souterraines

Ce point est traité dans le chapitre suivant en même temps que les eaux superficielles.

### 7.1.1.3 Impacts du chantier sur le relief et les eaux superficielles

#### 7.1.1.3.1 Impacts sur le relief

Les travaux de construction des pistes, plateformes, tranchées et fondations peuvent entraîner la création de déblais/remblais modifiant la topographie.

Les nivellements exigés pour les aménagements des pistes et plateformes peuvent aussi modifier la topographie du site à long terme.

Les zones prévues pour les aménagements du parc éolien de la Plaine du Nutin ne présentent que de faibles dénivelés. Ainsi, le terrassement et la VRD ne seront à l'origine que de remblais limités aux besoins de décapage des sols. Ce sont donc les fondations qui entraîneront temporairement les modifications de la topographie les plus importantes. Environ 2 908 $m^3$ seront extraits par fondation, soit 8 724 $m^3$ pour l'ensemble de parc. Ces volumes de terres seront entreposés à proximité des emplacements des éoliennes le temps du chantier, avant d'être réemployés pour du remblai directement sur le site (pour recouvrir les fondations ou les tranchées notamment), ou exportés à d'autres fins (remblai d'un chantier, terre végétale, etc.).

La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire. À l'issue du chantier, aucune modification substantielle ne sera apportée par le projet à la topographie.

Par ailleurs, les travaux relatifs à la mise en place des câbles électriques souterrains pour le raccordement interne et le raccordement externe, n'engendreront aucun impact sur la topographie, dans la mesure où la réalisation des tranchées nécessitera une excavation temporaire des terres, qui seront immédiatement réutilisées pour leur rebouchage.

Les mesures suivantes permettront de réduire les impacts du chantier sur la topographie :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier ;**
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet.**

***En phase construction, le projet aura un impact brut faible sur la topographie. De plus, il restera temporaire puisqu'à la fin du chantier les excavations et les tranchées seront remblayées. La terre restante sera préférentiellement réutilisée sur le chantier, sinon exportée.***
***Après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3 et Mesure C4, l'impact résiduel sera très faible.***

#### 7.1.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles et souterraines

***Rappel des sensibilités***

D'après nos connaissances, deux forages sont recensés à proximité du projet de la Plaine du Nutin (BSS001QVMP de 61 m de profondeur et BSS001QVNA de 120 m de profondeur), destinés à l'irrigation agricole. En revanche, aucune nappe phréatique superficielle ni aucun captage d'eau potable n'est présent sur le site ou à proximité ; le sol est relativement imperméable (argiles sur une profondeur allant jusqu'à 12 m) ; aucune faille

susceptible de créer une source ne traverse le site ; il n'existe pas de cours d'eau pérenne ou temporaire, le milieu aquatique superficiel n'est donc pas sensible sur ce site. Seuls des fossés ont été identifiés le long des routes traversant le site.

Rappelons que les éléments disponibles dans le cadre de l'étude d'impact ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires (ex : cavité karstique, eau souterraine, etc.). Pour cela, des études géotechniques seront faites avant le début du chantier.

Les enjeux physiques identifiés lors de l'analyse de l'état initial de l'environnement sont représentés sur la Carte 60 en page 165.

***Effets liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol***

Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront regroupés et posés sur le sol temporairement sur une zone d'environ 1 000 m².

Les pistes et plateformes créées seront remblayées à l'aide d'une ou plusieurs couches de ballast. Elles ne seront donc pas totalement imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, réduisant sur leurs emprises les capacités d'infiltration de l'eau dans le sol. Il convient cependant de rappeler les emprises relativement limitées de ces aménagements par rapport à la surface totale de la zone d'implantation potentielle (environ 0,53 %). L'applicabilité de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'eau (article R.214-1 du Code de l'environnement relatif au rejet d'eaux pluviales) sera étudiée au chapitre traitant des impacts en phase exploitation (cf. 7.2.1.3.2).

La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait quant à elle entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme. Néanmoins, il est prévu que les matériaux extraits soient immédiatement remis en place afin de rapidement combler les tranchées.

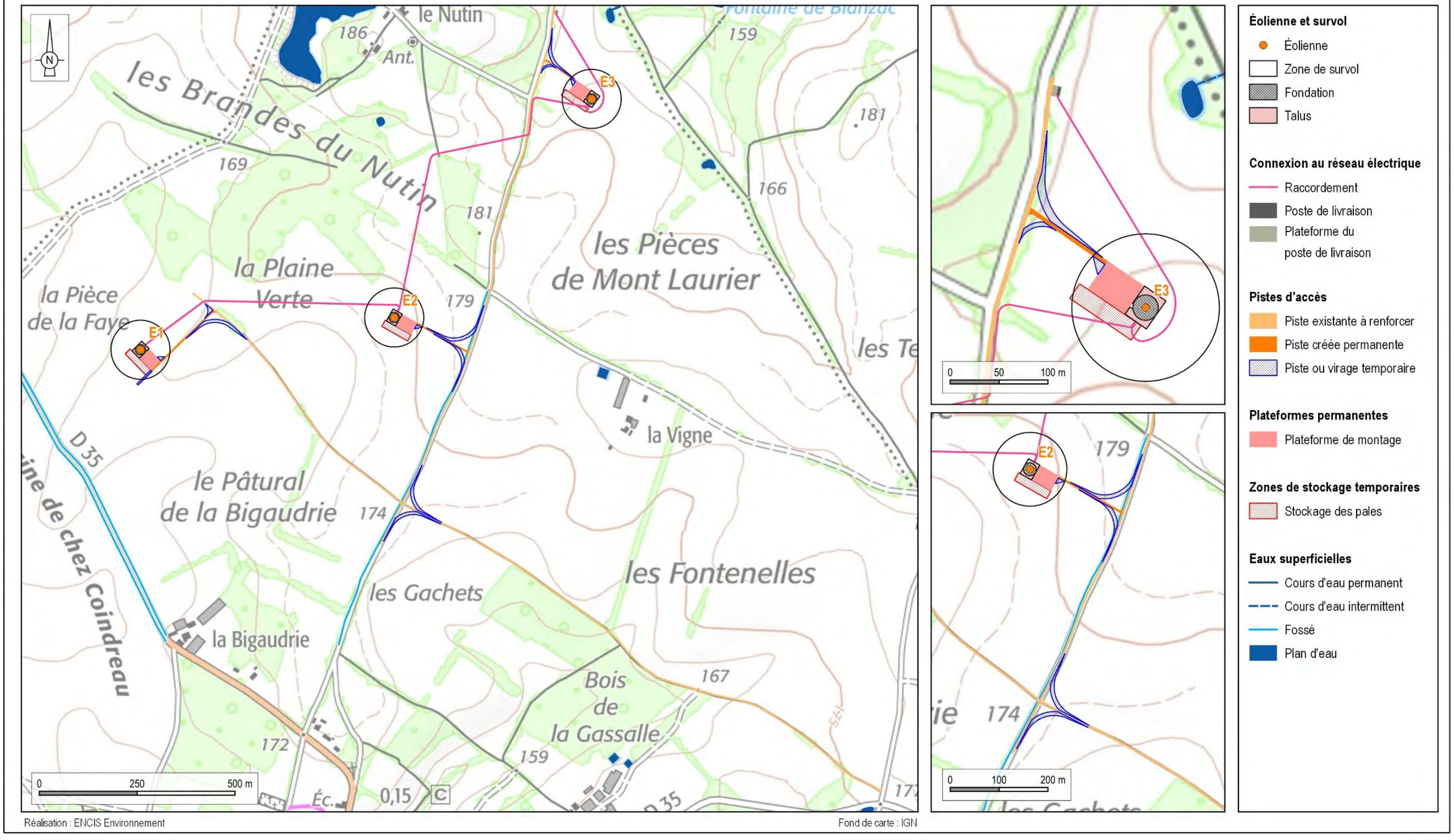
Plusieurs voies d'accès et virages temporaires à créer croisent des fossés à ciel ouvert utiles à l'écoulement des eaux pluviales, et situés le long de la voie communale n°1. Une mesure sera prise en phase chantier afin de réduire le risque d'entraver l'écoulement des eaux pluviales (cf. **Mesure C7 : Écoulement des eaux sous les voies d'accès et virages temporaires à créer**).

***L'impact brut du chantier sur les eaux superficielles et souterraines sera négatif faible.***
***Grâce à la mise en place des Mesure C1 et Mesure C7, l'impact résiduel est jugé très faible.***




*Photographie 45 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement)*

## Synthèse des impacts sur les eaux superficielles - Phase chantier




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : IGN

*Carte 98 : Synthèse des impacts sur les eaux superficielles en phase construction*

#### 7.1.1.4 Impacts du chantier sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

##### 7.1.1.4.1 Impacts sur les usages de l'eau

Sur l'aire d'étude immédiate, l'usage de l'eau est exclusivement agricole, avec la présence d'un réseau de canalisations et de deux forages à proximité.

La dégradation de la qualité ou de la quantité des eaux superficielles, notamment à cause de l'augmentation des MES lors du chantier et le rejet de polluants chimiques et toxiques (hydrocarbures, huiles, etc.), peut provoquer un risque sanitaire important. Afin de limiter le risque, les mesures suivantes devront être appliquées :

- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines.**

Lors de la phase de travaux, le béton ne sera pas réalisé sur place mais acheminé par toupie. L'eau nécessaire sera gérée par la centrale à béton, inconnue à ce stade du projet. Les centrales à béton doivent respecter des règles strictes quant au prélèvement de l'eau.

L'alimentation en eau de la base vie se fera par citerne. Il s'agira d'eau courante pour usage domestique. Les entreprises intervenant sur le chantier alimenteront également leurs équipes en eau potable, en distribuant des bouteilles d'eau.

Les principaux besoins en eau lors de la phase de construction concernent le rinçage des bétonnières. L'eau utilisée proviendra du réseau public local.

Aucun prélèvement naturel ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

L'implantation de l'éolienne E1 et de ses aménagements, y compris son raccordement électrique et la piste à créer, sont prévus à l'emplacement d'une canalisation d'irrigation. La **Mesure C10 : Maintien du réseau d'irrigation agricole à proximité de E1** permettra de déplacer cette canalisation en-dehors de l'emprise concernés par les travaux, et de maintenir en état le réseau d'irrigation.

***L'impact brut du projet de la Plaine du Nutin sur les usages de l'eau est négatif faible.***
***L'application en phase chantier des mesures appropriées conduira à un impact résiduel négatif très faible.***

##### 7.1.1.4.2 Impacts liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Durant la phase de chantier, le passage des engins de chantier et le décapage des emprises prévues pour les pistes et plateformes pourront engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans le réseau hydrographique proche. Bien que le site soit intégralement occupé par un couvert végétal temporaire (cultures, avec quelques haies périphériques), les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises des pistes et plateformes.

Au même titre que pour le risque de pollution des sols, il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement dans le sol et dans l'eau, causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est elle aussi faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les milieux aquatiques (cf. **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté**). De plus, la gestion des équipements sanitaires permettra de limiter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf**. Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires**).

La réalisation des fondations induit une utilisation relativement importante de béton frais sur le site. Le chantier devra être planifié de façon à éviter tout rejet des eaux de rinçage des bétonnières sur le site (cf. **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté**).

Il est actuellement prévu des fondations de masse superficielles, mais si des études géotechniques complémentaires nécessitaient un renforcement des sols ou un comblement de cavités karstiques, il pourrait y avoir un risque de pollution des eaux souterraines. En effet, les éventuels impacts de ces opérations seraient liés au fait où des cavités souterraines seraient rencontrées lors des forages de reconnaissance et/ou que le sol nécessiterait de mettre en œuvre des solutions de renforcement.

En cas d'investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids, l'application de la **Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines** permettra de limiter les risques de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

***L'impact brut de la construction lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines est faible.***
***L'impact résiduel sera négatif très faible une fois les mesures appropriées appliquées.***

#### 7.1.1.5 Compatibilité du chantier avec les risques naturels

En cas d'apparition durant le chantier, les risques naturels peuvent entraîner des conséquences importantes sur son déroulement, la sécurité des personnes et l'état du matériel. C'est pourquoi il est important de les prendre en compte lors de la préparation du chantier et de respecter certaines consignes de sécurité.

##### 7.1.1.5.1 Les risques d'inondation

***Débordement de cours d'eau***

La zone inondable la plus proche du projet est celle associée au ruisseau du Pas de la Mule (affluent du Cibiou), située à 1,2 km au nord-ouest du projet. De plus, le projet est très en surplomb par rapport à la zone d'inondation la plus proche (dénivelé de 170 m).

***Le site de la Plaine du Nutin n'est donc pas exposé au risque inondation.***

***Le risque de remontée de nappes***

Les secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien sont majoritairement en zone potentiellement sujet aux inondations de cave, mais en-dehors des zones potentiellement sujettes aux débordement de nappe.

***Le projet éolien de la Plaine du Nutin n'est donc pas exposé au risque de remontée de nappes.***

##### 7.1.1.5.2 Le risque de mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé à proximité du site de la Plaine du Nutin, le plus proche étant un cas d'éboulement à 6 km au sud-est. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque, la plus proche étant une cavité naturelle à 1,2 km au sud. Néanmoins, la nature géologique du plateau calcaire accueillant le projet sous-entend des potentialités pour la présence de dolines ou cavités karstiques, sensibles au risque d'effondrement.

Le projet de la Plaine du Nutin se trouve dans un secteur qualifié par un aléa fort concernant le retrait-gonflement des argiles.

***Le risque de mouvement de terrain sera précisé par l'étude géotechnique et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs pour rendre compatible la phase chantier avec celui-ci.***

##### 7.1.1.5.3 Le risque de feu de forêt

Le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI) de la Vienne a été approuvé par arrêté préfectoral du 12/11/2014 et a classé 18 massifs forestiers à risque feux de forêt dans le département de la Vienne.

Aucun de ces massifs ne concerne la commune de Surin, le plus proche étant le massif de Charroux, à environ 9 km à l'est du projet. De plus, le projet se situe essentiellement sur des terres agricoles, bien que quelques haies et boisements soient présents à proximité.

Néanmoins, et pour réduire encore les risques, les recommandations émises par le SDIS de la Vienne sont prises en compte dans la réalisation du projet : ***le risque incendie est traité en partie 7.2.1.5 du présent document.***

##### 7.1.1.5.4 Les aléas météorologiques

Le site à l'étude peut être concerné par des phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.). Les prévisions météorologiques devront être prises en compte lors de la planification et de la réalisation du chantier. Les mesures nécessaires pour protéger les salariés et le matériel devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier. Le Code du travail prévoit plusieurs dispositions relatives aux intempéries, notamment :

*Article R.4223-15 : « L'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité social et économique, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries. »*

*Article R.4225-1 : « Les postes de travail extérieurs sont aménagés de telle sorte que les travailleurs : […]*

*3° Dans la mesure du possible :*

*a) Soient protégés contre les conditions atmosphériques ; […] »*

*Article R.4323-68 : « Il est interdit de réaliser des travaux temporaires en hauteur lorsque les conditions météorologiques ou liées à l'environnement du poste de travail sont susceptibles de compromettre la santé et la sécurité des travailleurs. »*

De plus, les opérations de levage ne pourront pas être réalisées en cas de vent violent ou d'orage.

***Les mesures nécessaires à la protection des salariés et du matériel contre les intempéries devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier.***

##### 7.1.1.5.5 Le risque sismique

Le site de la Plaine du Nutin est situé à l'interface entre une zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible, et une zone de sismicité 3, correspondant à un risque modéré. La production du parc restant inférieure au seuil de 40 MW électrique, ce niveau d'aléa sismique n'implique pas de règles de construction pour les bâtiments (locaux techniques).

***De plus, le chantier éolien n'aura aucune incidence sur le niveau du risque sismique.***

***L'impact du chantier du projet de la Plaine du Nutin sur les risques naturels sera nul à faible.***

#### 7.1.1.6 Impacts de la coupe de haie et de l'élagage sur le milieu physique

Aucun déboisement n'est prévu dans le cadre du projet de la Plaine du Nutin.

En revanche, des haies et des arbres devront être abattus pour permettre certaines opérations de construction : acheminement, modification et création de voies d'accès, etc.

Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels.

Le matériel utilisé sera le suivant : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois, tronçonneuses et gyrobroyeurs.

Les travaux de coupe de haie concernent un linéaire total de 318 m, situé au niveau des accès à E1 et à E3. Des arbres isolés seront également coupés, le long des pistes existantes à aménager (voie communale n°1 entre E2 et E3, et chemin rural d'accès à E1).

Les opérations d'élagage concerneront quant à elles 2 238 m, le long de ces mêmes pistes ainsi que le long de celle qui paraît l'accès depuis la D35 au sud-est.

Les impacts sur le milieu physique de ces opérations concerneront principalement les sols et l'eau contenue et/ou ruisselant sur ces derniers. Les effets attendus sont les suivants :

- tassement des sols et création d'ornières : négatif faible temporaire ;
- risque de fuite d'hydrocarbures et infiltration dans le sol (tronçonneuses et engins forestiers) : négatif faible temporaire ;
- émission de gaz à effet de serre liée à la consommation de carburant par les engins : négatif faible permanent.

Ces risques seront réduits dans la mesure où les mesures suivantes sont mises en place lors des opérations :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier ;**
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.**

La modification des sols par tassement ou création d'ornière sera temporaire. Durant la phase de travaux, le sol peut voir son imperméabilité augmenter sur certaines zones. Ainsi, les eaux de pluie auront une plus forte tendance à stagner dans les ornières ou à ruisseler.

En ce qui concerne les effets sur le réseau hydrographique, aucun ruisseau permanent ou temporaire, ni aucun plan d'eau n'est concerné directement par les opérations de coupe et d'élagage. Ainsi, le risque de pollution directe par apport de matière en suspension dans le réseau hydrographique est nul. Le risque de pollution indirecte par ruissellement sur le sol est faible en raison de la distance entre ces opérations et le réseau hydrographique existant.

Il est à noter que, parmi les linéaires de haies qui devront être coupées et les arbres à élaguer, certains figurent parmi les éléments prescriptifs identifiés : haie à protéger ou boisement à protéger (cf. chapitre 3.2.4.10).

***L'impact brut du défrichement sur le milieu physique est donc jugé faible.***
***Après la mise en place des mesures citées, l'impact résiduel est jugé très faible.***
***Concernant les haies identifiées au PLUi, les opérations de coupe devront être précédées d'une déclaration préalable de travaux.***
***Enfin, la coupe de haie dans son ensemble donnera lieu des replantations (alignement ou continuité végétale autre au moins équivalente en linéaire ou en surface) qui permettront de compenser ces impacts (cf. Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères).***

## 7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

### 7.1.2.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 7.1.4.2 à 7.1.4.6) : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). L'impact du projet durant la phase chantier en termes de santé humaine est traité dans le chapitre 7.1.4.

La réalisation d'aménagements lors de la phase chantier n'est pas contrainte par une distance réglementaire par rapport à l'habitat et aux zones destinées à l'habitation.

Le chantier (aménagement d'une piste à renforcer) se trouve à 355 m de la première habitation du hameau de Peuraty. Les habitations du Nutin sont quant à elles situées à 372 m d'une piste permanente et d'un virage temporaire à créer, et 374 m de la plateforme du poste de livraison. Ces distances permettent d'estimer que les nuisances du chantier resteront acceptables.

***Aucune distance réglementaire n'est requise par rapport à l'habitat en phase chantier.***
***La distance du chantier vis-à-vis des premières habitations permet de supposer un impact faible.***

### 7.1.2.2 Impacts du chantier sur les activités économiques

#### 7.1.2.2.1 Impacts socio-économiques

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. De plus, directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Selon l'Observatoire de l'éolien 2024 (France Renouvelables, Capgemini Invent), la filière française a généré 31 447 emplois en France en 2023, dont 1 380 (soit 4,4 %) pour la région Nouvelle-Aquitaine.

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001).

***Le cas du projet éolien de la Plaine du Nutin***

Durant la phase de construction du parc éolien, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée à 250 000 euros par MW (étude France Énergie Éolienne Ouest 2012), soit entre 3 150 000 € et 4 425 000 € pour le projet de la Plaine du Nutin. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place, ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

***L'impact économique de la construction sera positif modéré et temporaire.***

#### 7.1.2.2.2 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. Outre la création de chemins d'accès supplémentaires pour l'acheminement des éoliennes, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, ce sont les plateformes nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont 22 251 m² (2,23 ha) qui sont occupés pour le chantier. La vocation agricole résultant de l'occupation des sols n'est pour autant pas remise en cause considérant l'emprise du projet et le caractère réversible des aménagements projetés.

Le stockage de la terre déblayée peut constituer également une surface supplémentaire s'il est fait en dehors des plateformes. Ces surfaces potentielles supplémentaires peuvent être considérées comme négligeables par rapport au chantier global en lui-même.

***L'impact du projet sur l'usage des sols en phase construction sera négatif modéré temporaire.***

#### 7.1.2.2.3 Impacts sur la pratique cynégétique

En phase de chantier, l'activité cynégétique ne sera pas remise en cause. En effet, la **Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations** permettra d'informer les chasseurs de la réalisation des travaux afin qu'ils évitent la zone de travaux pour leur activité de chasse.

***L'impact brut du chantier sur l'activité de chasse est évalué comme faible.***
***Avec la mise en place de la Mesure C18, l'impact résiduel sera très faible.***

#### 7.1.2.2.4 Impacts sur l'activité touristique

Un chantier de parc éolien est un évènement remarquable pour plusieurs raisons :

- dimension importante des aérogénérateurs et des différents éléments qui les constituent (pales, nacelle, mât, etc.) et des engins de levage ;
- passage de plusieurs convois exceptionnels transportant des équipements de grande dimension ;
- relative rareté de telles installations à l'échelle du territoire ;
- visibilité à plusieurs kilomètres à la ronde lors du levage des composants des aérogénérateurs.

Au niveau local, si l'information est diffusée, de nombreux curieux pourraient se rapprocher du site afin d'observer le passage des convois et d'assister à une partie du chantier, notamment l'assemblage des

aérogénérateurs qui est le plus impressionnant. À l'inverse, considérant le caractère subjectif, ce contexte de chantier pourrait avoir un effet négatif. Durant le montage des éoliennes, la vue d'aérogénérateurs à moitié montés peut s'avérer gênante pour certains touristes/usagers du site.

Au vu des faibles enjeux touristiques relevés sur le site du projet éolien, il ne semble pas que le celui-ci ait d'impact direct sur l'activité touristique, aucun site important ne se situant à proximité de l'emprise du chantier.

En revanche, un sentier de randonnée inscrit au PDIPR de la Vienne, « Le portail charentais », emprunte le chemin existant à aménager situé au sud du projet (accès depuis la D35 en direction de E1) sur une distance d'environ 780 m. Le chantier d'aménagement de ce chemin aura donc un impact sur la pratique de la randonnée durant toute la durée du chantier.

Outre le fait qu'il existe un risque d'accident du fait de la présence de randonneurs sur cette piste (empruntée par les convois et engins de chantier pendant toute le durée des travaux de construction du parc éolien), et conformément à l'article L.361-1 du Code de l'environnement, l'inscription au PDIPR implique une protection juridique des itinéraires concernés, qui se traduit par l'imposition du maintien ou du rétablissement de leur continuité : la continuité des chemins ruraux inscrits au PDIPR doit donc être assurée ou rétablie par un itinéraire de substitution.

La continuité de l'itinéraire pourra être maintenue pendant le chantier en passant par la D35 et Peuraty, au sud (cf. **Mesure C26 : Modification du tracé d'un chemin de randonnée local**). Ce tracé sera étudié plus finement avec les élus et l'office du tourisme du Pays Civraisien sous réserve de leur acceptation. Le porteur de projet s'engage à transmettre toutes les autorisations nécessaires en temps voulu.

Une fois la phase de construction achevée, le tracé initial pourra être emprunté de nouveau.

***Dans la mesure où la continuité de l'itinéraire de randonnée est maintenue et déviée pendant toute la période de chantier (Mesure C26), l'impact de la construction sur le tourisme pourra être positif comme négatif, mais il restera dans tous les cas faible et temporaire.***

#### 7.1.2.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

##### 7.1.2.3.1 Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. **Mesure C13 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux**).

Concernant le faisceau hertzien présent au nord du site, la distance de retrait de 15 m de part et d'autre est respectée puisque l'éolienne E3 est implantée à plus de 21 m de son axe.

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne : *« Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne isolée ou d'un champ éolien, la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours de levage est communiquée aux différents usagers de l'espace aérien par la voie de l'information aéronautique. À cette fin l'exploitant des éoliennes, après coordination avec le responsable du chantier, fournit les informations nécessaires aux autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes au moins 7 jours avant le début du chantier. […] Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) ou de feux sommitaux pour éoliennes secondaires (rouges, à éclats, 200 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. »*

***Étant donné les dispositions réglementaires à respecter, la phase de construction du projet éolien n'aura aucun impact sur les autres réseaux et servitudes.***
***Un balisage spécifique à la période de travaux devra être mis en place.***

##### 7.1.2.3.2 Impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience du constructeur démontre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants de l'éolienne.

Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site d'implantation, à savoir : la D35, la voie communale n°1, ainsi que le chemin rural passant entre E1 et E2 depuis la D35 au sud-est. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C11 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

Sur le trajet d'acheminement du matériel, certains virages trop serrés pour le passage des convois exceptionnels devront être aménagés : il s'agit des virages temporaires figurant sur le plan de masse du projet (cf. Carte 85), qui seront rendus à l'activité agricole en fin de chantier.

***L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif faible et temporaire.***
***Après la mise en place de la Mesure C11, l'impact résiduel sera nul.***

##### 7.1.2.3.3 Impacts sur le trafic routier

L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

Ces derniers pourraient arriver par bateau vraisemblablement dans le port de La Rochelle et emprunter les voies routières jusqu'au site de la Plaine du Nutin. Les véhicules routiers suivants sont utilisés : semis avec remorque surbaissée, véhicules à châssis surbaissé, remorques, semi-remorques et véhicules évolutifs. Sur le trajet, les convois exceptionnels risquent de créer ponctuellement des ralentissements, voire des congestions du trafic routier,



*Photographie 46 : Transport d'une pale*

notamment sur la dernière partie du trajet théorique défini (cf. partie 5.2.3.2). En effet, les derniers kilomètres du trajet entre l'autoroute A10 et le site éolien seront les plus sensibles en termes de ralentissements du trafic routier. Au-delà de ça, une légère mais non significative augmentation de trafic est prévisible puisque, comme détaillé en partie 5.2.3.1, ce sont environ 30 convois qui rejoindront le chantier, de manière temporaire, puisque concentré sur une période d'un mois.

***L'impact brut de la construction sur le trafic routier sera négatif modéré et temporaire.***
***Grâce à la mise en œuvre d'un plan de circulation (Mesure C12 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible) l'impact résiduel sera faible.***

#### 7.1.2.4 Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

D'après le Service Régional d'Archéologie de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de la région Nouvelle Aquitaine (cf. courrier en annexe 1), aucun site ou vestige archéologique n'est connu et localisé à ce jour sur le site du projet.

Cependant, le projet de la Plaine du Nutin est susceptible de faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique. Dans ce cas, l'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant l'obtention de son arrêté d'autorisation environnementale. Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC.

***La construction du projet est compatible avec les vestiges archéologiques connus.***
***L'impact brut est par conséquent jugé faible.***
***Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, des fouilles pourront être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées (cf. Mesure C14 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite).***
***L'impact résiduel est très faible.***

#### 7.1.2.5 Compatibilité du chantier avec les risques technologiques

Comme indiqué au 3.2.6, la commune de Surin est concernée par le risque relatif au transport de matières dangereuses en raison de sa traversée par la D35. Les convois d'acheminement du matériel vont emprunter cet axe pour accéder à la zone de chantier, il y a donc un risque d'augmentation d'accident sur cette route concernée par le risque TMD. Toutefois, au vu du nombre de convois prévus sur la durée du chantier et des précautions prises en phase chantier, ce risque reste faible.

D'autre part, une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) est recensée sur la commune : il s'agit du parc éolien de Bois Merle, qui reste suffisamment éloigné du projet de la Plaine du Nutin. En effet, les travaux de la Plaine du Nutin les plus proches (72 m) concernent le renforcement de la piste existante. Les travaux plus importants (plateformes, fondations, etc.) sont distants d'au moins 1,3 km des éoliennes de Bois Merle, ce qui est suffisant pour qu'il n'y ait pas risque d'interaction.

***Le chantier du parc éolien de la Plaine du Nutin est compatible avec les risques technologiques connus.***

#### 7.1.2.6 Impacts du chantier sur la consommation d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

***Cette consommation inévitable d'énergie lors du chantier est qualifiée de très faible à faible au regard de la production électrique du parc éolien lors de son exploitation.***

#### 7.1.2.7 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles, etc.). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV[30], etc.) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

***En phase de construction, le projet aura un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.***

#### 7.1.2.8 Production de déchets lors du chantier

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit préciser les types et quantités des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

##### 7.1.2.8.1 Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou du poste de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

[30] HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

#### 7.1.2.8.2 Déblais de terre, sable ou roche

Ces déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles du poste de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

#### 7.1.2.8.3 Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Si les cartons ont un faible caractère polluant puisqu'ils peuvent se décomposer en quelques mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression et les colles potentiellement utilisées), les plastiques quant à eux sont des matières qui se décomposent très lentement (plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore. Des règles de stockage et de tri des déchets seront respectées pour tous les déchets d'emballages, y compris les cartons.

#### 7.1.2.8.4 Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les déchets dangereux sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin.

Dans le cas du projet de la Plaine du Nutin, les déchets seront les suivants :

| Type de déchet | Code déchet | Nature | Quantité estimée(*) | Caractère polluant |
|---|---|---|---|---|
| **Déchets verts** | 02 01 03 | Coupe de haies ou d'arbres | 318 mètres linéaires | Nul |
| | | Élagage de haies ou d'arbres | 2 238 mètres linéaires | Nul |
| **Déblais** | 17 05 04 | Terre végétale, sable, roche | 11 777 m³ | Nul |
| **Emballages** | 15 01 01 | Carton | 100 m³ | Nul |
| **Emballages** | 15 01 02 | Plastique | 100 m³ | Fort |
| **Palettes et enrouleurs de câbles** | 15 01 03<br>15 01 05 | Bois | Environ 15 m³ par éolienne | Nul |
| **Déchets chimiques** | 15 02 02*<br>08 01 11*<br>08 01 12 | Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile | Très faible | Fort |
| **Déchets électriques et électroniques** | 16 02 15* | Restes de câbles, déchets de matériels électroniques | Très faible | Modéré |
| *(*) Données fournies à titre indicatif et non engageantes* | | | | |

*Tableau 76 : Déchets de la phase de construction*

***L'impact brut de la production de déchets dans le cadre du chanter sera négatif modéré.***
***Dans la mesure où la Mesure C15 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée, l'impact résiduel sera négatif faible.***

### 7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ dix mois : deux mois pour la préparation des pistes, des plateformes et des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, un mois de génie électrique, un mois pour la livraison des aérogénérateurs, un mois de montage et deux mois de mise en service et de réglages.

Les populations voisines du chantier seront donc confrontées aux nuisances inhérentes à n'importe quel chantier de ce type. Les nuisances sonores seront dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier (pelleteuse, grues, toupies à béton, etc.), ainsi qu'à la circulation des camions de transport des éléments des aérogénérateurs.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- Peuraty : trois habitations à 355 m d'une piste existante à renforcer ;
- le Nutin : deux habitations à 359 m d'une tranchée de raccordement, 372 m d'une piste et de virages permanents à créer, et 374 m du poste de livraison ;
- la Vigne : une habitation à 427 m d'une piste existante à renforcer ;
- la Bigauderie : cinq habitations à 469 m de virages temporaires à créer ;
- le Petit Blanzac : une habitation à 520 du poste de livraison et de sa tranchée de raccordement ;
- la Faye : quatre habitations à 775 m des plateformes de l'éolienne E1.

Afin de minimiser cet impact, les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit du chantier, conformément aux articles R.571-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers. L'arrêté du 26 août 2011 modifié précise d'ailleurs que tous les engins utiles au chantier doivent être conformes aux « *dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores* ».

***Les impacts bruts du chantier relatifs aux émissions sonores seront modérés.***
***Dans la mesure où la Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale sera appliquée, les impacts résiduels seront négatifs faibles et temporaires.***

### 7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé humaine sont liés à :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail ;
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement) ;
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières ;
- les effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations des engins de chantier ;
- les effets sanitaires liés à la présence d'Ambroisie.

#### 7.1.4.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95 % des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance. Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide[31] sur la mortalité due aux éoliennes (parcs du monde entier de 1970 à 2003). Il a recensé 20 décès liés à l'éolien : 70 % lors de la construction ou de la déconstruction des installations et 30 % durant la maintenance. Le taux de mortalité est estimé à 0,15 mort par TWh produit (en 2000). Ce taux correspondrait en France (pour la production éolienne de 2003) à un mort tous les 20 ans.

Néanmoins, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. L'évolution annuelle des résultats de Paul Gide confirme ce constat. En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,030 mort par TWh produit.

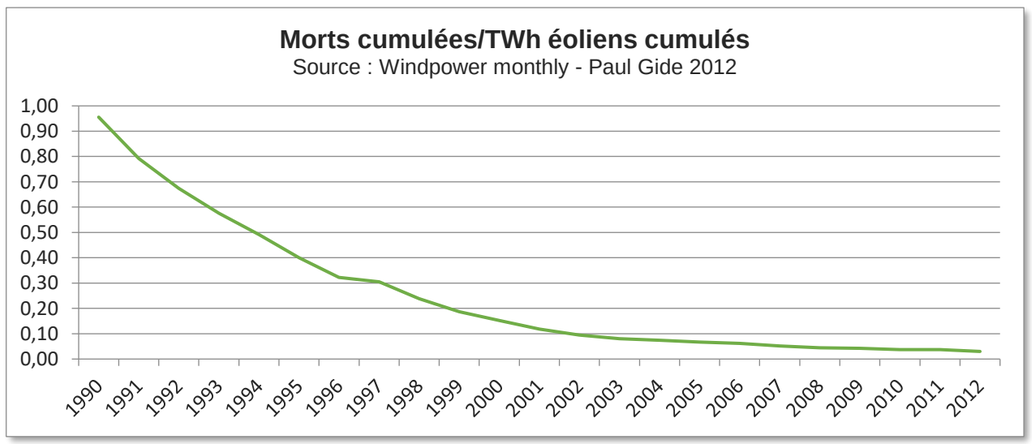



*Figure 35 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit*

[31] http://www.wind-works.org

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité des personnes principalement liés aux facteurs suivants :

- chute d'éléments ;
- chute de personnes ;
- accident de la circulation routière ;
- blessures et lésions diverses ;
- électrocution ;
- incendie.

Le chantier est soumis aux dispositions du Code du travail suivantes :

- loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ;
- décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination ;
- décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Outre les exigences réglementaires liées au Code du travail qui seront appliquées sur site par les entreprises de travaux, les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (cf. **Mesure C17 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations**) seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien.

***Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.***

#### 7.1.4.2 Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion de matières polluantes infiltrées dans les sols ou les eaux, des effets dommageables sur la santé peuvent survenir. Par exemple, les hydrocarbures et les huiles minérales peuvent provoquer des troubles neurologiques en cas d'ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Les mesures de réduction suivantes seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances :

- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**

- **Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier.**

***Le risque d'impact sanitaire lié à l'ingestion de polluants est faible.***
***Avec la mise en œuvre en phase chantier des mesures citées ci-dessus, l'impact résiduel est très faible.***

#### 7.1.4.3 Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme, etc.), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose, etc.).

Cependant, le projet est situé au plus près à 355 m des habitations et des lieux de vie (concernant une piste existante à renforcer), laissant peu de probabilité d'inhalation massive de poussières.

De plus, la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet (**Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet**).

***Le risque d'impact sanitaire lié à l'inhalation de poussières de chantier est faible.***
***Du fait de la mise en place de la Mesure C4, l'impact résiduel est très faible.***

#### 7.1.4.4 Impacts sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant.

Le chantier aura une durée d'environ dix mois ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur quatre à cinq mois. De plus, le chantier du projet est situé au plus près à 355 m des habitations et des lieux de vie (concernant une piste existante à renforcer), ce qui atténuera d'autant plus le bruit produit sur le chantier.

Enfin, la **Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale** permettra de limiter les nuisances.

***La gêne pour les habitations les plus proches (minimum 355 m) sera donc modérée.***
***Du fait de la mise en place de la mesure précitée lors de la phase chantier, l'impact résiduel sera faible.***

#### 7.1.4.5 Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase susceptible de générer des phénomènes de vibrations. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de compactage du sol (création de pistes, de plateformes, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du Ministère en charge de l'environnement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Le projet sera situé à une distance minimale de 355 m des habitations et des lieux de vie ; le risque de gêne ou désordre concerne donc principalement les utilisateurs des engins sources de vibrations.

***Au regard des données disponibles et des distances séparant la zone de chantier et les premières habitations (355 m minimum), le risque d'impact sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de très faible.***

#### 7.1.4.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

Selon les données de l'observatoire des ambroisies, la présence d'ambroisie a déjà été signalée sur la commune voisine d'Asnois. De plus, les inventaires réalisés dans le cadre de l'étude des milieux naturels ont permis de recenser quelques pieds d'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia)* au sein d'une culture au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (environ 770 m à l'ouest de E1).

Le risque est un effet sanitaire de cette plante très allergène sur le chantier, ainsi que le déplacement de cette plante invasive vers l'extérieur du chantier.

La mise en place de la **Mesure C19 : Contrôle de la dissémination du pollen d'Ambroisie** permettra de prévenir ces risques.

***L'impact sanitaire brut lié à l'ambroisie en phase chantier est modéré.***
***Grâce à la mise en place de la  Mesure C19, l'impact résiduel sera très faible.***

### 7.1.5 Impacts de la construction sur le paysage et le patrimoine

**Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet éolien de la Plaine du Nutin » .**

Les différentes phases de réalisation d'un parc éolien ont des impacts sur le paysage du site d'implantation et sur le paysage plus éloigné, fonction de la typologie des unités paysagères dans lesquelles s'insèrent le projet. Cette phase de construction est assez impactante sur le paysage proche, cependant, étant donné la conformation du site, les visibilités lointaines sont rares comme l'a montré l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine.

Cette phase de travaux de dix mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes.

#### 7.1.5.1 Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles.

***Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage.***

#### 7.1.5.2 Phase de coupe de haie et d'élagage

Le projet, pour ses accès, engendrera la coupe de 318 ml de haies et un élagage sur 2 238 ml.

***Dans ce secteur où les boisements sont déjà morcelés, l'impact sur le paysage existant est faible.***

#### 7.1.5.3 Phase d'amenée des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camions. Cette phase est d'une durée courte (quelques mois) et elle n'aura que des conséquences sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées.

***Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage et le cadre de vie.***

#### 7.1.5.4 Phase de construction

Les aménagements connexes nécessitent des travaux modifiant l'aspect du sol et la topographie par la création de déblais/remblais et l'application de nouveaux revêtements. De plus, le site sera occupé par de nombreux engins de chantier aux couleurs dénotant avec les motifs ruraux.

Les voiries et les accès nécessitent d'être adaptés pour permettre le passage des camions et des convois exceptionnels. Si les impacts sur les routes existantes goudronnées restent relativement faibles étant donné leur caractère anthropisé, la création de nouvelles pistes et l'élargissement des chemins existants a pour effet de perturber la lisibilité de l'aire immédiate en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel.

***Les conséquences directes de cette phase ont un impact brut modéré à long terme sur le paysage.***
***La mesure de réduction Mesure C27 visant à recréer le dimensionnement original du chemin d'accès au chantier (itinéraire de randonnée inscrit au PDIPR) avec la revégétalisation des bas-côtés limite cet impact. L'impact résiduel est par conséquent faible.***

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactante étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique.

***Les conséquences directes de cette phase ont un impact très faible permanent sur le paysage.***

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes est très impactante pour le paysage immédiat car ces plateformes sont visibles de loin étant donné la modification des couleurs : passage de prairies vert clair à des formes géométriques strictes de couleur beige.

***Les conséquences directes de cette phase ont un impact brut modéré à long terme sur le paysage.***
***La Mesure C24 visant à reconstituer en partie le couvert végétal sur ces plateformes limite l'impact. L'impact résiduel est faible.***

Le levage d'une éolienne se fait à l'aide de grues importantes. Cette phase dure deux semaines pour les trois éoliennes du projet. Bien que les grues soient particulièrement visibles de loin, la courte durée de cette phase limite fortement l'impact du levage sur le paysage.

***Les conséquences directes de cette phase ont un impact modéré temporaire sur le paysage et le cadre de vie.***



*Photographie 47 : Illustration d'un chantier éolien*

### 7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel

**Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.4 de l'étude d'impact : « Volet milieu naturel, faune et flore du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin » et le tome 4.5 : « Étude d'incidence NATURA 2000 du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin ».**

#### 7.1.6.1 Impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

##### 7.1.6.1.1 Impacts directs

***Coupe d'arbres/haies et élagage***

Au total, ce sont 318 ml de haies (haies multistrates et haies arbustives) et d'arbres isolés qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Plaine du Nutin.

Et environ 2 238 mètres linéaires de haies (haies arborées, haies multistrates et haies arbustives), de lisières embroussaillées ainsi que des arbres isolés seront élagués.

Aucun habitat ou espèce patrimoniale ne sera impacté par la phase de préparation du site.

***L'impact sur la flore et les habitats de la coupe de haies/arbres du site est globalement considéré comme modéré étant donné l'important linéaire de haies abattu (318 ml) et la qualité écologique de ces dernières, surtout concernant les arbres isolés et les haies multistrates. La Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères sera mise en place pour compenser l'impact lié à la destruction de linéaires de haies.***
***Concernant l'élagage de haies et d'arbres, l'impact est considéré comme faible. De plus, les Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux et Mesure C30 : Élagage raisonné et conservation des houppiers seront mises en place afin de réaliser ces opérations durant les périodes favorables et de manière raisonnée pour réduire l'impact des travaux forestiers sur les habitats naturels et la flore présents.***

***Décapage du couvert végétal***

La création des pistes et des plateformes, de la fouille du poste de livraison ainsi que le creusement des fondations des éoliennes entraîneront un décapage et une destruction du couvert végétal sur le long terme. Le creusement des tranchées pour le raccordement électrique entraîne des impacts à court terme car elles sont remblayées une fois les câbles posés.

Au total, ce sont environ 21 568 m² de prairies et de cultures qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Plaine du Nutin.

La surface globale est relativement importante mais aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée et les habitats concernés ne possèdent que des enjeux faibles voire très faibles, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. L'impact sur la flore est considéré comme faible.

L'impact brut pour les habitats prairiaux et cultivés est jugé faible étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent et la surface touchée.

***L'impact brut lié au décapage du couvert végétal sur les habitats naturels et la flore sera faible.***
***L'impact résiduel est jugé faible et non significatif.***

##### 7.1.6.1.2 Impacts indirects

***Apports exogènes***

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles de provoquer des impacts directs sur la flore et les habitats, des graines d'espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. Pour prévenir ce type d'impact, il est prévu de mettre en place la **Mesure C29 : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives**. Une vigilance particulière sera portée à l'Ambroisie durant le chantier car des individus ont été observés au sein de l'AEI. L'absence de cette espèce sur le chantier devra être surveillée par un écologue durant le suivi écologique du chantier (**Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage**).

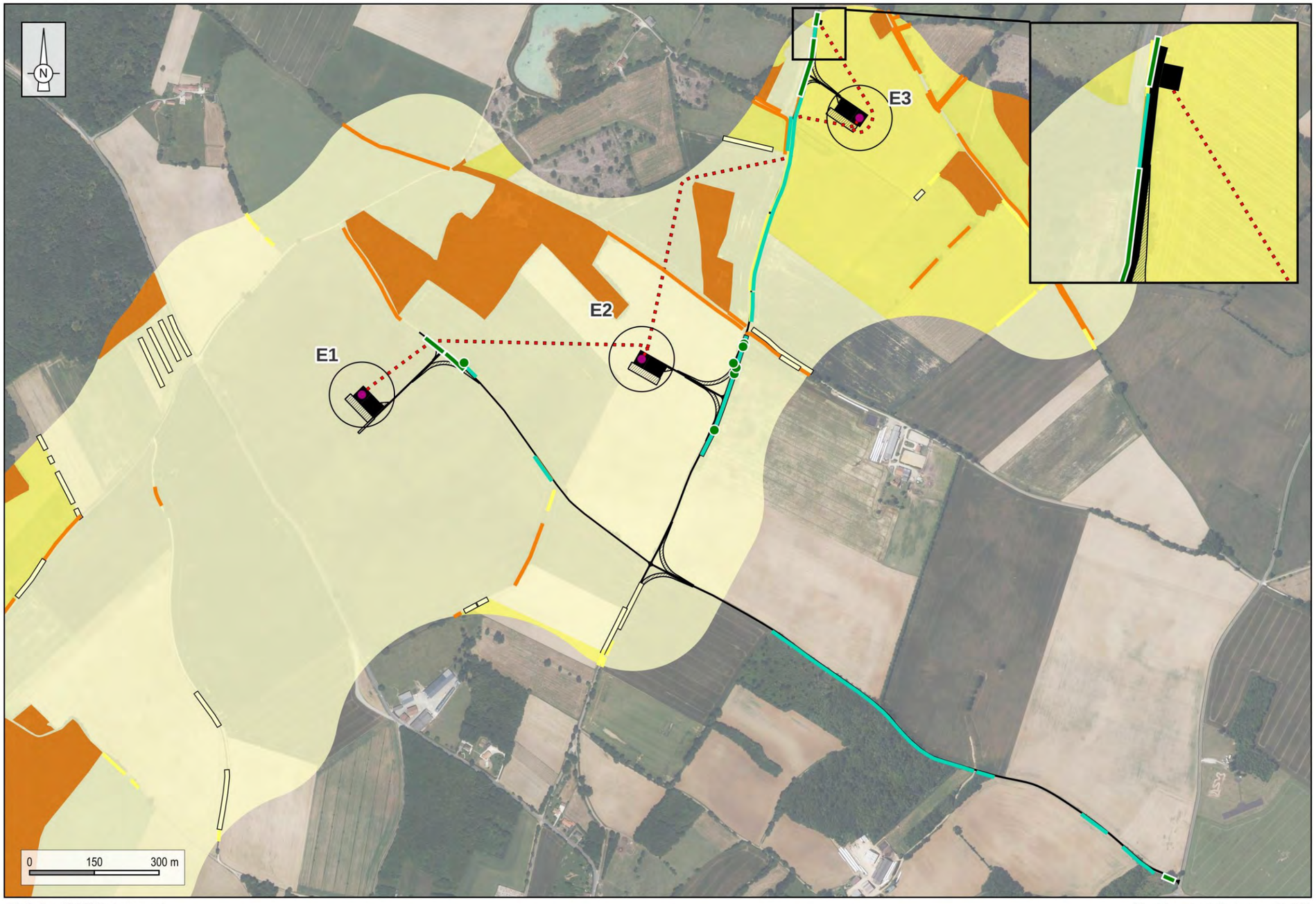
***La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (Mesure C29) permettra de supprimer l'impact lié à un apport accidentel.***

***Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier***

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances.

***L'impact sur la flore est ici faible, dès lors que des précautions sont prises, notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant, ainsi que pour la circulation des engins (cf. Mesure C3 à Mesure C6).***
***Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de rendre l'impact très faible.***

**Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore**




**Projet**
- Eolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

**Opérations forestières**
- Arbre coupé
- Haie coupée
- Elagage

**Niveau d'enjeu**
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 99 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore*

#### 7.1.6.2 Impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

##### 7.1.6.2.1 Mortalité

Les capacités de déplacement de l'avifaune, y compris chez des espèces territoriales, l'exploitation d'un domaine vital plus étendu en période internuptiale, et l'effarouchement occasionné par la présence humaine et les engins de chantier excluent un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte. Les oiseaux en migration active ne seront également pas affectés. Aussi, compte tenu de l'absence de travaux dans les parcelles où les rassemblements postnuptiaux d'Œdicnèmes criards ont été observés, ces regroupements d'oiseaux seront également épargnés par le risque de mortalité.

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes.

Pour l'Autour des palombes et la Bondrée apivore, dont les secteurs de reproduction estimés ont été évités lors de la conception du projet, le risque de mortalité est limité (impact nul). De même, les espèces dont les sites de reproductions ont été estimés à distance vis-à-vis de la zone des travaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc) ne devrait pas être affectées par les risques de mortalité. En revanche, les espèces patrimoniales à enjeu se reproduisant dans les haies et/ou les arbres isolés bordant, ou situés sur les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être détruites.

***Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (du 1er mars au 31 juillet), l'impact brut de la mortalité lié aux aménagements est jugé modéré sur les oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés ou à proximité. Cet impact sera fort pour la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin dont l'enjeu est fort sur le site. L'impact sera nul pour les espèces nichant hors des milieux altérés ou hors de l'aire d'étude immédiate (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc).***
***Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (coupe d'arbres et de haies, terrassement, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet – cf. Mesure C28). Aussi, la limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier participera à la réduction des risques de mortalités de l'avifaune quelle que soit la période (Mesure C32). La mise en place de ces mesures permet de qualifier l'impact résiduel de non significatif sur l'ensemble des espèces patrimoniales à enjeu présentes sur le site.***

##### 7.1.6.2.2 Dérangement

Les travaux d'installation des éoliennes auront tous lieu dans des parcelles agricoles (cultures et prairie pâturée). Le dérangement lié aux travaux aura avant tout pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats ouverts comme aire de repos et d'alimentation.

Bien que les abords directs des zones de travaux comprennent plusieurs haies et boisements, les espèces qui occupent ces habitats ne devraient être que peu dérangées par la présence humaine.

En ce qui concerne les migrateurs, les espèces susceptibles d'être importunées par les travaux seront celles qui font régulièrement halte dans les prairies et les cultures ou dans les habitats boisés. Il est probable que ces espèces évitent les zones de travaux pour ne pas être perturbées lors de leur halte migratoire, mais elles pourront se poser et exploiter les nombreux habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tout dérangement.

***Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs en halte et de la disponibilité d'habitats de report et/ou de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, l'impact du dérangement sur ces oiseaux est jugé faible.***
***Les oiseaux en migration active ne seront quant à eux pas affectés par le dérangement généré par les travaux. L'impact pour ces derniers sera nul.***

Pour les espèces nicheuses, les oiseaux les plus farouches pendant la période de reproduction, régulièrement importunés par les allées et venues des engins et des ouvriers, sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site de la Plaine du Nutin, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront, en premier lieu, les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes.

En règle générale, les rapaces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine à proximité de leurs sites de reproduction. Une perturbation répétée peut compromettre la réussite de la reproduction. Sur le site du projet de la Plaine du Nutin, l'Élanion blanc et le Milan noir sont susceptibles d'être dérangés par les travaux d'aménagement du site et d'installation des éoliennes. Les sites de reproduction des autres espèces de rapaces nicheurs contactés dans l'état initial sont suffisamment éloignés (480 m et plus) pour ne pas être affectés par le dérangement généré par les travaux et la présence humaine.

***Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (1er mars au 31 juillet), l'impact brut du dérangement lié aux aménagements est jugé modéré pour l'Élanion blanc et le Milan noir dont la reproduction se déroule à proximité des zones de travaux, de façon probable. L'impact brut est jugé modéré pour les autres espèces à enjeu nichant dans ou à proximité des milieux modifiés et/ou détruits. Celui-ci sera fort pour la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin dont l'enjeu sur le site d'étude est fort. L'impact brut est jugé faible pour les rapaces à enjeu nichant plus à distance vis-à-vis des milieux modifiés et/ou détruits (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-martin, Circaète Jean-le-blanc).***
***Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (coupe de haies, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet - cf. Mesure C28). À la suite de la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel du dérangement est jugé non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses contactées sur le site.***

#### 7.1.6.2.3 Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner l'abattage de 113 m de haies arbustive, 181 m de haie multistrates, sept arbres isolés, l'élagage de 2 238 ml de haies, d'arbres isolés ou de lisières forestières, ainsi que le décapage du couvert végétal au niveau des emprises du projet (cf. chapitre 7.1.6.1.1).

En hiver et en migration, à l'exception de l'Alouette lulu, les espèces rencontrées dans les écosystèmes amenés à être coupés (haies, arbres) sont des espèces communes liées aux milieux buissonnants et arborés. En période internuptiale, les espèces hivernantes et migratrices liées à ces espaces pourront trouver refuge dans des milieux similaires et préservés au sein du parc et autour de celui-ci. Les espèces liées aux milieux aquatiques comme le Martin-pêcheur d'Europe ne perdront pas leur habitat préférentiel dans la mesure où les travaux n'affecteront pas l'étang où l'espèce a été détectée (450 m des zones aménagées). De même, les rassemblement postnuptiaux d'Œdicnèmes criard ne seront pas affectés par l'aménagement du site puisque ces parcelles ont été évitées lors de la conception du projet.

Pour les oiseaux nicheurs, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront principalement les oiseaux qui se reproduisent dans les habitats voués à être modifiés ou détruits (haies, arbres). La proportion de linéaire de haies et d'arbres coupés est cependant relativement faible au regard des habitats similaires qui seront maintenus en place sur l'ensemble du site (plus de 7 000 m de linéaire total recensé).

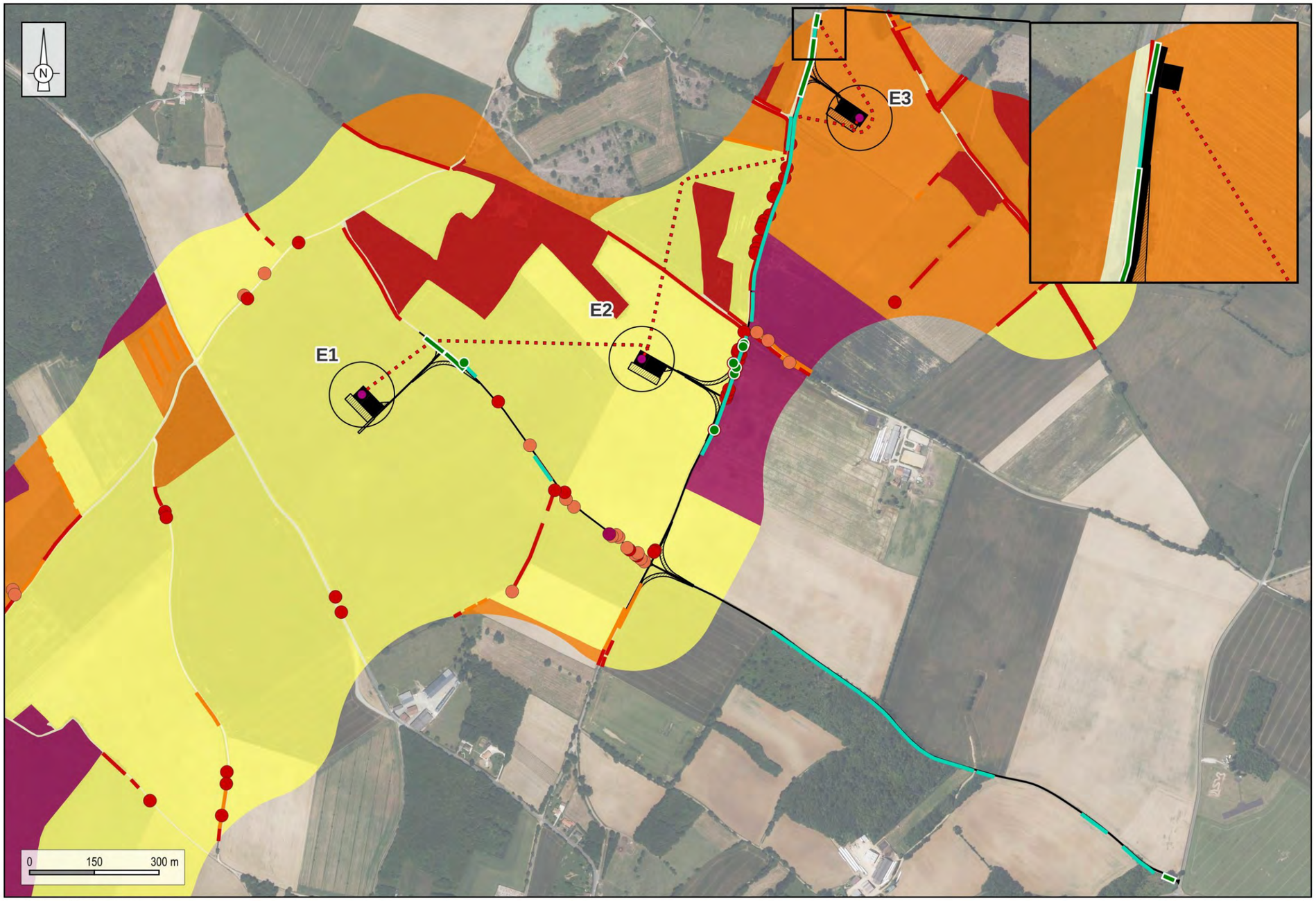
De plus, pour pallier la destruction de linéaire de haies et de portion de boisements, les habitats détruits seront compensés par la replantation de haies au niveau local (**Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères**).

La perte d'habitat liée à l'emprise des chemins d'accès et des plateformes ainsi que les coupes d'arbres et de haies sont susceptibles d'affecter les espèces de rapaces et de grands échassiers (pertes de supports d'aires, de reposoirs et de zones de chasse). Néanmoins, tout comme les autres espèces, la perte d'habitat est minime et n'engendrera pas d'impact significatif chez ces espèces.

***L'impact brut lié à la perte d'habitat sur les espèces de petite et moyenne taille hivernantes sur le site ou y faisant halte lors des périodes de migration est jugé faible. Cet impact est nul pour le Martin-pêcheur d'Europe et les rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard puisque leurs habitats de prédilections ne seront pas affectés par les travaux.***
***Les espèces qui survolent le site en migration active ne seront pas affectées par la perte d'habitat. L'impact brut pour celles-ci sera nul.***
***L'impact brut de la perte d'habitat sur les rapaces et grands échassiers en période internuptiale est également jugé faible.***
***L'impact brut est jugé faible pour les espèces patrimoniales se reproduisant dans les haies, arbres isolés et milieux ouverts (Alouette lulu, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Caille des blés, Œdicnème criard, Alouette des champs, Cisticole des joncs), pour lesquelles des habitats de report/substitution sont présents à proximité des zones de travaux. Cet impact est nul pour le Pic épeichette, le Pic mar, le Pic noir et le Pigeon colombin puisque leurs habitats de reproduction (boisements) ne seront pas affectés par les travaux.***
***L'impact lié à la perte d'habitat (perte de supports d'aire, reposoirs ou perte de territoire de chasse) est estimé faible pour l'ensemble des rapaces patrimoniaux se reproduisant dans l'AEI et ses abords.***

***Les habitats naturels de végétation détruits seront compensés (Mesure CP1). Dès lors, l'impact résiduel lié à la perte d'habitat pour l'avifaune est jugé non significatif.***

**Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune**




**Projet**
- Eolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

**Opérations forestières**
- Arbre coupé
- Haie coupée
- Elagage

**Niveau d'enjeu**
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 100 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune*

#### 7.1.6.3 Impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

##### 7.1.6.3.1 Perte d'habitat

Les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés au sein de cultures et prairies peu favorables pour les chiroptères. De plus, une fois les conclusions sur l'état initial rendues, l'implantation des éoliennes avait été étudiée de façon à éviter au maximum les secteurs à enjeu chiroptérologique identifiés. Les lisières, boisements et zones humides d'intérêt ont pour la plupart été évités (**Mesure 17**).

Toutefois, la mise en place des chemins d'accès aux trois éoliennes va entraîner une coupe de haies et l'abattage d'arbres, dont un sénescent. Compte tenu de leur fonctionnalité de corridors, la perte de 181 ml de haies multistrates et de sept arbres dont un sénescents représente un impact brut modéré en termes de perte d'habitats de chasse et de transit.

Certaines pistes d'accès ont été placées de façon à réutiliser les chemins déjà existants. Il sera parfois nécessaire d'élaguer certains arbres pour permettre le passage des engins ; bien que cet impact brut soit jugé faible, la mise en place de la mesure d'élagage raisonné et conservation des houppiers (**Mesure C30 : Élagage raisonné et conservation des houppiers**) et la préservation de la végétation arborée en place (**Mesure C31 : Préservation de la végétation arborée en place**) permettront de préserver au mieux les arbres présents à proximité du chantier.

De plus, au sein de ces haies hautes mais aussi des alignements d'arbres, il est possible que certains arbres présentent des caractéristiques favorables à l'installation de gîtes de chiroptères : trous de pics, cavités, décollements d'écorce.

À noter que la présence de nombreux habitats de report, la faible proportion de ces habitats par rapport aux habitats disponibles sur le site d'étude et le maintien des connectivités sur le secteur permettent de juger les impacts résiduels comme faibles et non significatifs en matière de perte d'habitats pour les chiroptères.

Enfin, il est important de relever la mise en place de mesures de compensation et d'accompagnement des structures arborées détruites qui viendront renforcer les continuités écologiques du secteur.

***Ainsi, la perte d'habitat pour les chiroptères en raison des travaux entraînera un impact brut modéré.***
***La préservation de la majorité des secteurs à enjeux pour les chiroptères lors du choix de l'implantation (Mesure 17), la présence d'habitats de report et la mise en place des mesures d'élagage raisonné (Mesure C30) et la préservation de la végétation arborée (Mesure C31) permettent de juger l'impact résiduel comme faible et non significatif.***
***De plus, la mesure de replantation de haie bocagère (Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères) permettra de maintenir et de renforcer des corridors favorables aux chiroptères.***

##### 7.1.6.3.2 Mortalité

En cas d'abattage de secteurs boisés en feuillus, certains arbres peuvent être occupés par des espèces arboricoles. Le risque de mortalité directe est donc présent. Une attention particulière devra donc être portée aux arbres isolés et aux secteurs boisés qui seront abattus durant la phase de travaux.

Afin de limiter les risques de mortalité des chiroptères lors de l'abattage d'arbres, plusieurs mesures de précaution sont proposées. La première consiste à planifier les travaux en dehors des périodes sensibles pour les chauves-souris arboricoles ; la **Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux** précise un calendrier des périodes favorables à ces interventions. En amont des travaux, un chiroptérologue procédera à une inspection des arbres concernés afin d'évaluer leur potentiel en tant que gîtes. Par ailleurs, l'abattage sera réalisé selon un protocole à faible impact (**Mesure C33 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux**). Enfin, un environnementaliste sera présent le jour des travaux pour s'assurer du bon déroulement de l'opération (**Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage**).

***L'impact brut lié au risque de mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles présentes sur le site est jugé modéré.***
***La mise en place des mesures préconisées permet de juger l'impact résiduel comme faible et non significatif.***

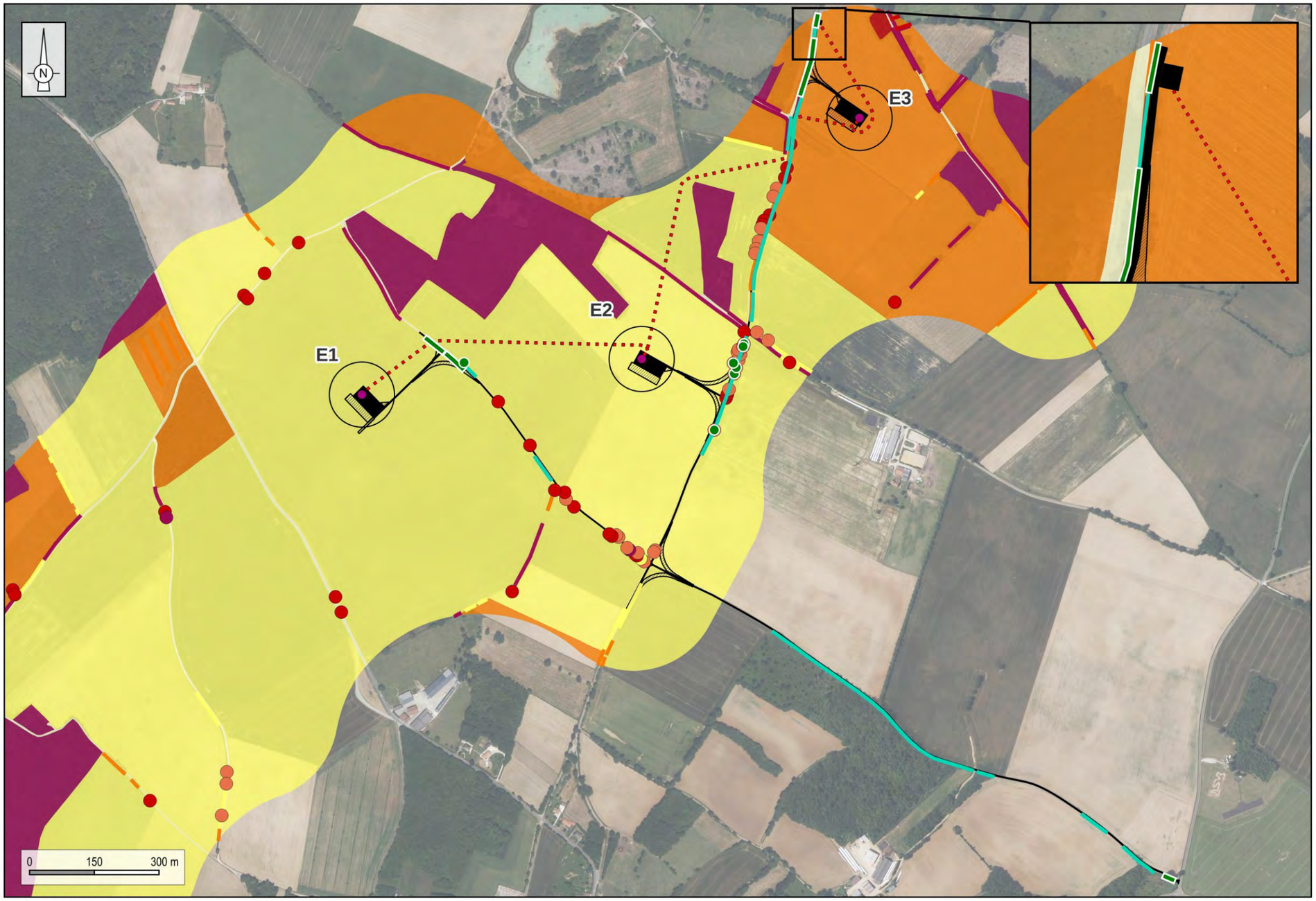
##### 7.1.6.3.3 Dérangement

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs bâtiments ont été jugés potentiellement favorables et une colonie a été avérée au sein de l'aire d'étude rapprochée, à des distances de 500 m à 2 km de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront peu impactées par le bruit des travaux.

Il est également possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Dans ce cadre-là, la **Mesure C28** prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et la **Mesure C33** prévoyant une visite préventive et la mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux vont permettre de réduire considérablement le risque de dérangement.

***Ainsi l'impact résiduel lié au dérangement sur les populations de chiroptères présentes sur le site est jugé faible et non significatif.***

**Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères**




Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 101 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères*

#### 7.1.6.4 Impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

##### 7.1.6.4.1 Effets du chantier sur les mammifères terrestres

Les mammifères terrestres seront susceptibles d'être perturbés la journée durant les travaux. Ces derniers constituent une perte directe d'habitat par effarouchement, mais les milieux de substitution restent assez nombreux aux alentours. L'impact sera principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

La perte d'habitat durant la phase de travaux sera relativement réduite. En effet, les milieux occupés par la zone des travaux ne présentent pas d'enjeu particulier pour les mammifères. Cependant, la destruction de haies (haies multistrates notamment) constitue une perte d'habitat pour les mammifères. La mise en place de la **Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères** permettra de compenser cette perte.

***L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement et de perte d'habitat est qualifié de faible et non significatif avec la mise en place de la Mesure CP1.***

##### 7.1.6.4.2 Effets du chantier sur les amphibiens

Dans leur cycle, les amphibiens passent une partie de l'année en milieu terrestre, et notamment forestier. Lors de cette phase, ils occupent alors toutes sortes d'anfractuosités et de caches (souches, troncs en décomposition, trous dans le sol, *etc.*). Ainsi, un défrichement peut provoquer une mortalité directe d'individus. Par ailleurs, l'impact est important en cas de destruction ou d'assèchement des zones de reproduction.

Enfin, avec les passages des engins de chantier, il existe des risques d'écrasement des adultes en transit (printemps et automne), ainsi que des larves dans les ornières.

Concernant les risques d'écrasement liés à la circulation des engins, la configuration des habitats du site entraîne des potentialités d'impacts. En effet, l'éolienne E3 est située à proximité d'observations de Salamandre tachetée, et la présence de nombreuses haies et de secteurs de reproduction implique très probablement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transit entre les habitats favorables utilisés en phases terrestre (repos) et aquatique (reproduction). Cependant, le caractère nocturne de ces transits, des mœurs des amphibiens en général, et l'activité diurne des travaux, réduit ces risques. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée. Afin de prévenir les risques d'enfouissement ou d'écrasement des adultes, immatures, larves et œufs d'amphibiens, la **Mesure C34 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux de création des pistes d'accès** est prévue : mise en place de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouilles des fondations durant la nuit. La mesure de suivi écologique de chantier (**Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage**) permettra un contrôle de l'efficacité de cette **Mesure C34**.

Plusieurs zones potentielles favorables à la reproduction sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucune fondation d'éolienne ou plateforme n'a été prévue sur ces habitats favorables aux amphibiens. Le chemin d'accès de l'éolienne E3 se trouve à proximité de fossés en eau où des Salamandres tachetées ont été observées. De même que pour les zones de transit, les **Mesure C34** et **Mesure C1** seront mises en place pour éviter toute présence d'amphibiens sur le chantier.

***Grâce aux Mesure C34 et Mesure C1, l'impact de la construction sur les amphibiens est considéré comme faible, temporaire et non significatif.***

##### 7.1.6.4.3 Impacts du chantier sur les reptiles

À l'instar des amphibiens, les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une mortalité directe. Le risque reste cependant faible et temporaire.

En ce qui concerne la perte d'habitats privilégiés pour les reptiles en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières forestières et les haies constituent les habitats les plus favorables. Les travaux, et notamment la coupe de certaines haies peuvent potentiellement conduire à la destruction d'habitat de thermorégulation et de refuge pour les reptiles. Ainsi, la **Mesure C35 : Création d'habitats de refuge pour les reptiles** sera mise en place afin de recréer des zones de refuges pour les reptiles, et la mesure de compensation de plantation de haies (**Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères**) permettra également de recréer des habitas favorables également.

***Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de haies abattus, l'impact des travaux sur les reptiles est qualifié de faible avec la mise en place de la Mesure C35.***
***Dès lors, l'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les reptiles est jugé non significatif.***
***De plus, les habitats détruits seront compensés par la Mesure CP1.***

##### 7.1.6.4.4 Impacts du chantier sur l'entomofaune

La plupart des insectes passent la phase hivernale en diapause (équivalent de l'hibernation) et souvent sous forme d'œuf, de larve ou de nymphe. Ils se trouvent généralement sous les écorces, dans les troncs morts, sous les pierres ou en milieu aquatique. Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plans d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds.

Aucun aménagement n'est situé sur des zones sensibles pour les lépidoptères, les odonates et les orthoptères. De plus, le cortège d'espèces de ces taxons était relativement commun.

Pour les insectes xylophages potentiellement présents, l'abattage de haies multistrates arborées et d'arbres constitue une perte d'habitat potentiel pour des espèces comme le Grand Capricorne.

***Par conséquent, l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères est qualifié de très faible, temporaire et non significatif.***
***L'impact brut sur les insectes xylophages est jugé faible et la Mesure C36 : Dépôt des troncs coupés à proximité du parc permettant de conserver les arbres favorables aux insectes xylophages sur place permettra de réduire cet impact.***
***L'impact résiduel sur les insectes xylophages est dès lors jugé faible et non significatif.***

#### 7.1.6.5 Impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

##### 7.1.6.5.1 Raccordement interne

En phase chantier, pour l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien, les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau seront entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le déroulement des travaux nécessaires aux opérations d'enfouissement des réseaux pourra se faire en deux temps :

- ouverture de tranchée : réalisée à l'aide d'une trancheuse, elle est creusée, sur environ 1 m de profondeur et 1,50 m de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste ;
- fermeture de tranchée : une fois le câble déroulé dans la tranchée, celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état ; du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés ; dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 014 ml et 3 021 m²), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Ainsi, les impacts des travaux de raccordement électrique interne sont évalués avec le reste des effets du chantier liés aux accès, déjà traités dans le cadre des chapitres précédents.

***En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit les accès déjà prévus, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.***

##### 7.1.6.5.2 Raccordement externe

Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (Enedis). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source.

Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique.

Pour le projet de la Plaine du Nutin, il est possible de supposer que le parc sera raccordé au futur poste source de Sud Vienne situé à environ 20 km des structures de livraison (tracé entre Civray et le site). Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

***À l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.***

L'impact résiduel du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès la phase de conception du projet et en phase chantier :

- utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local ;
- adaptation de l'implantation des machines : configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager) ;
- réutilisation préférentielle des terres excavées (limitant ainsi le risque d'apports exogènes).

***L'impact du raccordement en phase chantier est jugé négligeable.***

##### 7.1.6.5.3 Accès extra-site

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables, bien que le choix ne soit pas défini à ce stade. Le porteur de projet a pour cela fait le choix le maximiser les impacts du projet, pour anticiper le fait que l'accès au site puisse se faire aussi bien par la D35 et l'ouest de l'éolienne E1, que par le sud vers les éoliennes E1 et E2. Les aménagements de ces deux accès sont prévus dans le projet, qui maximise donc les aménagements et les impacts pour tenir compte des différentes hypothèses possibles. Ces routes sont adaptées au passage des poids lourds et des convois exceptionnels nécessaires à la construction du parc éolien et à la livraison des éoliennes en particulier.

Il n'est pas attendu d'impact particulier en termes de destruction et consommation d'espaces naturels et donc de modification significative des milieux naturels.

À noter toutefois qu'après l'obtention de l'Autorisation Environnementale, le maître d'ouvrage du parc éolien se rapprochera des gestionnaires des routes, afin de définir précisément les incidences du projet sur les routes existantes. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route départementale, notamment en ce qui concerne l'accès ou le passage de câble, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie. Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, du maître d'ouvrage du parc éolien et d'un huissier. À cette occasion, un enregistrement vidéo sera réalisé. En cas de dommages constatés, le maître d'ouvrage s'engage à une remise en état des routes concernées.

L'impact résiduel de l'aménagement des voiries sur le milieu naturel semble limité, considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès la phase de conception du projet et en phase chantier :

- utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local

- adaptation de l'implantation des machines : configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager).

Dans le cadre du projet éolien de la Plaine du Nutin, il a été préalablement démontré que les voiries constituent ainsi majoritairement des voies existantes ne nécessitant pas ou que très peu d'opérations de restauration ou amélioration. Les créations sont limitées autant que possible, afin de réutiliser au maximum le réseau existant. L'aménagement des voiries ne modifiera pas fondamentalement le caractère bocager et de manière générale les caractéristiques écologiques du site et ses alentours.

***L'impact des accès extra-site est jugé négligeable.***

## 7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

### 7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique

#### 7.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien de la Plaine du Nutin produira entre 39,7 et 43,0 GWh/an à partir de l'énergie éolienne. Elle ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre.

En effet, au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre par les installations de production d'électricité françaises est d'environ 58 g éq.$CO_2$/kWh[32] en 2023. Il est de 420 g éq.$CO_2$/kWh pour l'Union Européenne[33].

Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc de la Plaine du Nutin permettra **théoriquement d'éviter chaque année l'émission de 1 743 à 1 888 tonnes de $CO_2$ par rapport au système électrique français** et 16 114 à 17 454 tonnes de $CO_2$ par rapport au système électrique européen.

Par comparaison avec les seules énergies thermiques, les émissions de $CO_2$ évitées atteindraient chaque année jusqu'à 44 974 tonnes d'équivalent $CO_2$ (Teq.$CO_2$) pour une centrale thermique classique au charbon, 30 784 Teq.$CO_2$ pour une centrale au fioul et 17 368 Teq.$CO_2$ pour une centrale au gaz[34].

Lorsque l'on compare les effets sur l'atmosphère et le climat des parcs éoliens avec les types de production à base de ressources fossiles, le bilan est nettement positif.

***L'impact du fonctionnement du parc éolien de la Plaine du Nutin sur le climat est donc positif et fort sur le long terme.***

#### 7.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

##### 7.2.1.2.1 Impacts sur les sous-sols

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Il n'existe aucune faille sur le site éolien. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes en fonctionnement. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles. De plus, la nature du terrain n'est pas propice à ce type de phénomène.

***L'impact de l'exploitation du parc éolien sur le sous-sol géologique sera donc nul.***

##### 7.2.1.2.2 Impacts sur les sols

Les fouilles des fondations et les tranchées du réseau électrique seront recouvertes de la terre stockée dans les déblais. Le couvert végétal recolonisera le sol spontanément.

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols, si ce n'est les rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien. Seules des interventions d'engins lourds pour des avaries exceptionnelles (ex : remplacement de pale) pourraient avoir un impact notable s'ils n'empruntaient pas les voies prévues à cet effet. En l'occurrence, les véhicules d'entretien, de maintenance ou d'intervention exceptionnelle utiliseront les plateformes et les voies d'accès conservées durant l'exploitation.

***Effets du réseau de raccordement en phase d'exploitation***

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les effets suivants :

- un dégagement de chaleur au niveau des câbles peut se produire, entraînant un réchauffement du sol / une déshydratation locale du sol, et pouvant induire une modification des rendements des cultures ;
- l'enfouissement des réseaux entraîne une servitude d'entretien / de passage, et donc un gel des terrains ; il est convenu d'une indemnisation auprès des propriétaires et agriculteurs exploitants.

Le réseau souterrain de raccordement externe jusqu'au futur poste source de Sud Vienne se situera en bordure des voies de circulation et, le cas échéant, la traversée des cours d'eau sera réalisée par forage dirigé. La bonne prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort de SRD en charge de ces travaux.

***Les impacts de l'exploitation sur les sols seront négatifs très faibles.***

##### 7.2.1.2.3 Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts potentiels de l'exploitation du parc éolien sur les eaux souterraines sont liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol.

Ces effets sont traités au paragraphe suivant relatif aux eaux superficielles.

#### 7.2.1.3 Impacts de l'exploitation sur le relief et les eaux superficielles

##### 7.2.1.3.1 Impacts sur le relief

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier la topographie.

***L'impact de l'exploitation du parc éolien sur la topographie est nul.***

[32] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2023
[33] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique européen moyen en 2017
[34] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Centrales charbon, fioul et gaz en 2018

#### 7.2.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles

De manière générale, un projet éolien occupe une faible emprise. Durant la phase d'exploitation, les effets potentiels du parc éolien seraient une modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations de l'eau dans le sol, en raison d'une imperméabilisation de certaines surfaces et de modification des coefficients d'infiltration au droit de certains aménagements.

***Surfaces imperméabilisées et modification des ruissellements***

Les emprises des aménagements prévus sont relativement limitées, ainsi que les changements d'occupation des sols. On note ainsi :

- l'imperméabilisation des surfaces :
  - au pied des éoliennes (fondations) : 3 fois 531 m², soit 1 593 m² ;
  - sous le poste de livraison : 22,85 m² ;
- la modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau :
  - des plateformes permanentes : 4 709 m².
  - des pistes créées : 2 165 m² ;
  - de la plateforme du poste de livraison : 82 m² (82 m² pour la plateforme seule, 105 m² en incluant le poste de livraison).

La surface d'imperméabilisation totale des sols est donc limitée (1 616 m² au total). De plus, cette surface est répartie en quatre surfaces sur des zones géographiques distinctes (distantes de 234 m minimum et jusqu'à 753 m).

La surface totale relative à la modification du coefficient d'infiltration (6 956 m² au total) est quant à elle relativement restreinte par rapport à la surface totale de la ZIP initiale (de l'ordre de 0,53 %). Elle est également répartie en plusieurs surfaces moindres sur des zones géographiques distinctes.

***Rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'eau***

Il convient de vérifier si le projet éolien de la Plaine du Nutin est soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature définie à l'article R.214-1 du Code de l'environnement (Loi sur l'eau), relative au rejet d'eaux pluviales (cf. 1.3.3.10).

La notion de « rejet » évoquée dans l'intitulé de la rubrique doit être précisée. À ce titre, dans son guide de gestion des eaux pluviales dans les projets, la Préfecture de l'Indre[35] indique que « *La notion de rejet sur le sol ou dans le sol concerne les dispositifs d'infiltration, ainsi que les rejets dans les vallées sèches et les fossés destinés à l'infiltration. La notion de rejet implique celle d'abandon qui suppose la maîtrise préalable des effluents ; elle n'intéresse donc que les rejets d'eaux pluviales collectées.* ».

Ainsi, la soumission à la rubrique 2.1.5.0 implique une collecte des eaux pluviales en amont, ce qui n'est pas le cas du projet éolien de la Plaine du Nutin : aucun dispositif d'infiltration ou de gestion des eaux pluviales n'est prévu. Celles-ci ruisselleront simplement sur les parcelles concernées.

[35] Guide technique relatif à la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement, DDAF d'Indre-et-Loire, DDAF du Loiret, DDAF de l'Eure-et-Loir, DDAF de l'Indre, DDEA du Cher, DDEA du Loir-et-Cher, DIREN Centre, THEMA Environnement, Novembre 2012

***L'impact du projet sur les écoulements, les ruissellements ou les infiltrations d'eau dans le sol sera négatif faible.***
***Le projet de parc éolien de la Plaine du Nutin n'est pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'eau.***

#### 7.2.1.4 Impacts de l'exploitation sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Les effets potentiels du parc éolien en phase exploitation concernent principalement le risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines en cas de pollution accidentelle. En fonctionnement normal, aucun rejet dans le milieu n'est engendré.

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent approximativement 650 litres d'huile. Néanmoins, le risque de rejets de polluants vers le sol et dans l'eau est très faible, car :

- si une fuite apparaissait sur le groupe hydraulique, l'huile serait confinée dans le bas de l'aérogénérateur ;
- la base du mât est hermétique et étanche.

Par ailleurs, de l'huile est présente dans le transformateur (isolant, circuit de refroidissement). Un bac de rétention l'équipe afin de pallier les fuites éventuelles.

***L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines est donc négatif faible.***
***Après la mise en place de mesures adéquates (cf. Mesure E1 : Mise en place de rétentions et Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation), l'impact résiduel est jugé négatif très faible.***

#### 7.2.1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels

##### 7.2.1.5.1 Les risques d'inondation

***Débordement de cours d'eau***

D'après l'analyse effectuée au chapitre 3.1.5.2 et au vu des cartographies des risques d'inondation (georisques.gouv.fr), le risque d'inondation du site est nul.

***Le projet de parc éolien n'est donc soumis à aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau.***

***Le risque de remontée de nappe***

Au droit des aménagements du parc éolien, le risque d'inondations de cave est présent, mais pas le risque de remontée de nappe.

De plus, les appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques (mât de l'éolienne, poste de livraison), et les câbles électriques enterrés sont entourés de protections résistantes à l'eau.

***Le risque d'impact lié à une remontée de nappe sur le parc éolien est donc nul.***

#### 7.2.1.5.2 Le risque de mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe dans le département de la Vienne. De plus, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site de la Plaine du Nutin (plateau calcaire), le risque d'un tel événement est présent même si le site n'est pas directement concerné. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

***Le risque d'un impact lié au mouvement de terrain est nul, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte cet aléa.***

***L'aléa retrait-gonflement des argiles***

Le projet de la Plaine du Nutin se trouve dans un secteur qualifié par un aléa retrait-gonflement des argiles fort. Ce risque sera précisé par l'étude géotechnique et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs dès la phase chantier.

***Le risque d'un impact lié au retrait-gonflement des argiles est nul, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte cet aléa.***

#### 7.2.1.5.3 Le risque feu de forêt

Le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI) de la Vienne a été approuvé par arrêté préfectoral du 12/11/2014 et a classé 18 massifs forestiers à risque feux de forêt dans le département de la Vienne.

Cependant, aucun de ces massifs ne concerne la commune de Surin, le plus proche étant le massif de Charroux, à environ 9 km à l'est. De plus, le projet se situe essentiellement sur des terres agricoles, bien que quelques haies et boisements soient présents à proximité.

Pour réduire encore les risques, les recommandations émises par le SDIS de la Vienne sont prises en compte dans la réalisation du projet (cf. **Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie**).

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'une éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

***À la suite de la prise en compte des préconisations du SDIS et au respect de la réglementation en termes de lutte contre les incendies, le projet est compatible avec le risque incendie.***
***L'impact brut est faible et l'impact résiduel est très faible.***

#### 7.2.1.5.4 Vulnérabilité au changement climatique

Comme détaillé en partie 3.6.2 (chapitre sur le changement climatique), certains phénomènes climatiques extrêmes (canicules, sécheresses, inondations, cyclones/tempêtes, feux de forêt…) pourraient être accentués par les effets du changement climatique.

D'après l'ONERC[36], « *le changement climatique peut avoir une influence sur la fréquence et la puissance des cyclones. Depuis les années 1970, une tendance à la hausse est apparue dans l'Atlantique nord, mais le changement climatique n'est pas le seul facteur en jeu. Les simulations du climat pour le XXIe siècle indiquent que les cyclones ne devraient pas être plus nombreux. En revanche, les cyclones les plus forts pourraient voir leur intensité augmenter* ».

Selon MétéoFrance, « *l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXIe siècl*e.

*Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par MétéoFrance de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarios de changement climatique retenus par le GIEC pour la publication de son rapport 2007. Les résultats sur les vents forts sont très variables. Seul le modèle ALADIN-Climat prévoit une faible augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXIe siècle.*

*Les analyses de scénarios climatiques publiés dans le dernier rapport de la « mission Jouzel » (Volume 4, 2014) confirment le caractère très variable des résultats d'un modèle à un autre et surtout la faible amplitude de variations des vents les plus forts ».*

La rafale maximale de vent mesurée sur les trente dernières années par MétéoFrance à Civray est de 34,7 m/s à 10 m (durant 3 s). Si on extrapole[37] les vitesses de vent maximum à hauteur de moyeu (105 m), cette vitesse de vent pourrait être estimée à 53,9 m/s[38].

Le maître d'ouvrage choisira des éoliennes adaptées pour résister à ces vitesses extrêmes de vent, en considérant une augmentation de l'intensité des vents liée au changement climatique.

[36] Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
[37] À partir du coefficient loi puissance basé sur 3% des données EmdConwx_N46.610_E000.320 (données satellitaires sur les dix dernières années, pas de temps : 1 h) à l'endroit de la station.
[38] Avec une marge d'incertitude assez élevée

Les constructeurs eux-mêmes tendent à réduire la vulnérabilité à ces vents plus violents. En effet, des mesures de sécurité sont mises en place afin de prévenir les risques de dégradation des éoliennes en cas de vent fort (Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents ; Détection et prévention des vents forts et tempêtes ; Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne par le système de conduite). L'étude de dangers, pièce 5.1 constitutive du dossier de demande d'autorisation environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.

Le gabarit d'éolienne envisagé pour le projet éolien de la Plaine du Nutin correspond à des modèles qui se mettent en drapeau à partir d'une vitesse comprise entre 22,5 et 24,5 m/s (à hauteur de moyeu) et résistent à des vents de 52,5 m/s (à hauteur de moyeu pendant 3 secondes). Le risque d'avoir un accident de ce type est donc faible pour des vents inférieurs aux limites énoncées.

Les canicules et les sécheresses pourront également être plus fréquentes à cause du changement climatique. Dans le contexte du projet de la Plaine du Nutin qui est localisé en zone de retrait-gonflement des argiles de niveau fort, ces sécheresses pourront engendrer des phénomènes de retrait/gonflement des argiles plus forts, rendant les fondations vulnérables. Les principes constructifs retenus pour les fondations devront prendre en compte ces contraintes.

***Le changement climatique provoquera une accentuation des phénomènes climatiques extrêmes.***
***Le projet sera compatible avec le changement climatique dans la mesure où les principes constructifs sont adaptés aux phénomènes climatiques extrêmes.***
***Lors des études de vents ultérieures, l'exploitant du parc devra calculer de manière précise la vitesse de vent extrême prévue à hauteur de moyeu avec un intervalle de temps de récurrence de 50 ans, afin de choisir une classe d'éolienne résistant à ces vents.***

#### 7.2.1.5.5 Le risque sismique

D'après le zonage sismique français, le site de la Plaine du Nutin est situé à l'interface entre une zone de sismicité 2 (risque faible), et une zone de sismicité 3 (risque modéré). Le risque sismique du secteur du projet de parc éolien est donc considéré comme modéré. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet

***Le projet est compatible avec le risque sismique, dans la mesure où les normes sismiques de construction seront respectées.***

#### 7.2.1.5.6 Le risque radon

Le projet de la Plaine du Nutin se situe en zone 1, à potentiel radon faible.

***Le projet éolien n'exercera aucune influence sur l'augmentation de ce risque, dans la mesure où seules des opérations d'entretien / gestion du parc en plein air seront réalisées.***
***Les impacts bruts et résiduels sont nuls.***

## 7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

### 7.2.2.1 Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique et de l'immobilier. Deux rapports scientifiques ont été publiés : « Opinion publique » et « Immobilier et éolien » par Romain GARCIA (2020). Ils sont consultables sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

#### 7.2.2.1.1 L'acceptation de l'éolien par la population

***La perception de l'éolien par les Français***

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire d'après les sondages d'opinion. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie. En 2010, le baromètre de l'ADEME[39] sur les Français et les énergies renouvelables indiquait que 74 % des personnes consultées étaient favorables à l'implantation d'éoliennes en France. De même, en 2012, un sondage réalisé par l'institut IPSOS[40] mettait en avant que 83 % des Français avaient une image positive de l'éolien. L'étude du CSA de 2015 commandée par France Renouvelables (anciennement France Energie Eolienne) conclut en indiquant que les populations locales mettent une note moyenne de 7/10 à l'énergie éolienne, où 1 signifie qu'ils en ont une très mauvaise image et 10 qu'ils en ont une très bonne.

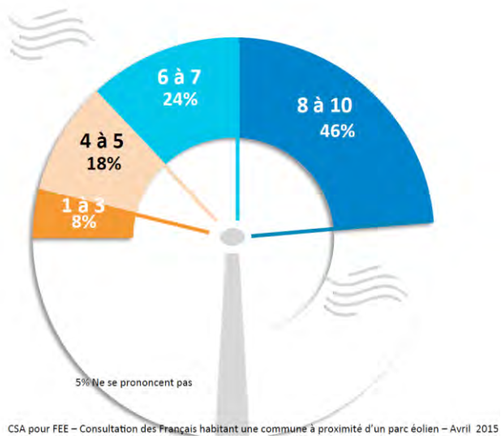



*Figure 36 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015)*

En octobre 2018, Harris Interactive a publié un sondage sur la perception qu'ont les Français de l'éolien[41], enquête commanditée par le syndicat professionnel France Renouvelables, regroupant une grande partie des sociétés œuvrant dans la filière éolienne. Les actions de France Renouvelables sont axées sur la promotion de l'énergie éolienne, que ce soit auprès du grand public, des entreprises ou de la sphère politique.

Globalement, les résultats de ce sondage sont très favorables à l'éolien, puisque près de 73 % des Français ont une opinion positive de cette énergie, 68% estimant qu'une installation à proximité de leur habitation serait une bonne chose.

L'étude a été réalisée dans les régions[42] dans lesquelles plus de 74 % des habitants ont une opinion favorable à l'éolien (donc dans les régions où ce taux est très légèrement supérieur à la moyenne française qui est de 73 %). Ce taux monte à 80 % pour les riverains des parcs éoliens (habitant à moins de 5 km d'une ou plusieurs éoliennes en exploitation). Cet élément est intéressant en termes d'acceptabilité : cette dernière tendrait à être meilleure dès lors que les habitants ont une expérience vécue de l'éolien (ici, le fait de vivre à proximité d'une centrale éolienne).

Ces chiffres sont confirmés par une nouvelle étude Harris Interactive, réalisée en août 2021 pour le ministère en charge de l'Environnement, qui atteste de l'image positive de l'éolien auprès de 73 % des Français.

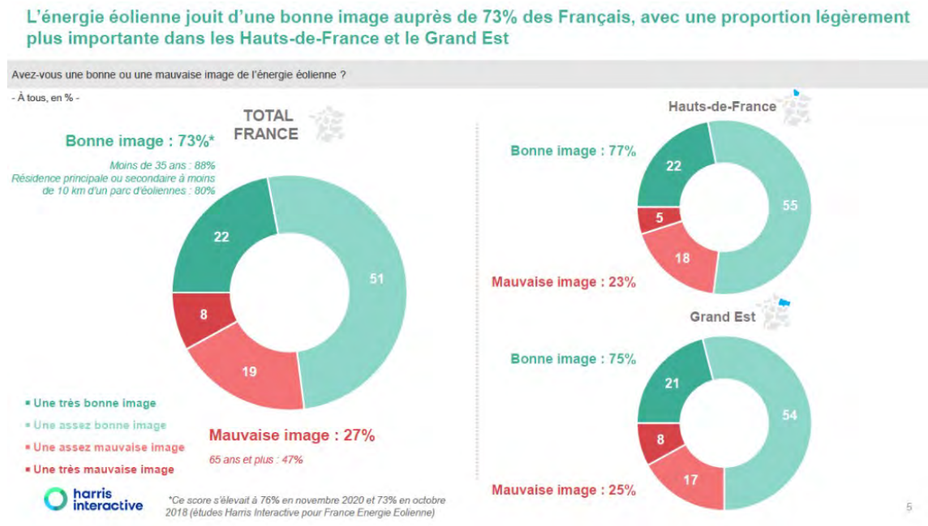



*Figure 37 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021*

Il ressort également du sondage Harris Interactive de 2018 que les qualificatifs les plus utilisés par les Français pour évoquer l'énergie éolienne sont liés à sa propreté (87 %), son caractère inépuisable (84 %), sa modernité (77 %), les sources de revenus pour les territoires (76 %) et l'alternative que représente l'éolien au nucléaire et aux énergies fossiles (75 %). En revanche, l'insertion paysagère des aérogénérateurs reste un sujet sensible, y compris pour les personnes favorables : seulement 44 % des Français pensent que les éoliennes ont un impact minime sur le paysage (ce taux est de 51 % chez les riverains de parc éolien, ce qui indique une légère appropriation de ces nouveaux éolo-paysages).

[39] ADEME : Agence de l'Environnement et de la maitrise de l'Energie
[40] CSA : Consumer Science & Analytics
[41] « L'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ? », octobre 2018, institut Harris interactive, commanditée par France Energie Éolienne. Le sondage a été réalisé sur un échantillon de 1 091 personnes représentatif des Français de plus de 18 ans. L'enquête est également réalisée sur un échantillon de 1 001 personnes vivant à moins de 5 kilomètres d'une éolienne (enquête par téléphone).
[42] Hauts de France, Grand-Est, Bretagne, Normandie, Occitanie, Pays de la Loire

***L'opinion de riverains potentiels quant à l'implantation future d'un parc***

L'opinion favorable est globalement confirmée lorsque l'on évoque des projets sur les territoires ou dans la riveraineté de sondés ; cependant, l'installation d'un parc à proximité de son cadre de vie quotidien fait évoluer de manière significative l'image que l'on a de l'éolien.

En décembre 2012, un sondage IPSOS témoigne qu'un projet d'installation d'éoliennes serait accepté dans leur commune par 68 % des sondés, et par 45 % si cette installation était dans le champ de vision de leur domicile (à environ 500 m). On note que ces derniers chiffres sont à peu près identiques pour les sondés des zones rurales (46 %) et ceux des zones urbaines (42 %). L'édition 2010 du « *Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat* » réalisée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) confirme l'opinion : les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 68 % des Français estiment que l'installation d'un parc éolien à proximité de leur territoire serait une bonne chose (contribution à l'environnement, preuve d'engagement écologique, source de revenus, etc.). Notons que 73 % des sondés avaient une image positive de l'éolien en général. Cet écart de cinq points entre l'image favorable de cette énergie et sa concrétisation localement par l'implantation d'aérogénérateurs s'explique par des réticences que peuvent avoir les Français sur les conséquences sur leur cadre de vie notamment (bruit, visuel, dépréciation immobilière, etc.) et sur les impacts paysagers et environnementaux. Encore une fois, seuls 9 % pensent que les éoliennes sont esthétiques et s'intègrent bien dans le paysage.

***La perception de l'éolien par les riverains de parcs existants***

La seconde partie de l'enquête Harris Interactive de 2018 est axée sur les riverains de parcs éoliens. Les qualificatifs de cette énergie sont également partagés, de façon plus forte pour la quasi-totalité des items soumis (par exemple, 91 % jugent l'éolien comme une énergie propre, contre 87 % des Français). Seuls les aspects économiques de l'éolien sont moins partagés par les riverains, notamment la contribution à la création d'emploi où la différence est franche : seulement 58 % des riverains jugent que les implantations éoliennes permettent la création d'emplois sur le territoire contre 65 % pour les Français. La création d'emploi, même si elle est effective, tend à être moins palpable pour les riverains dans la mesure où ce sont les villes qui concentrent ces emplois, alors que les éoliennes sont implantées en espace rural.

On parle souvent de l'effet NIMBY (Not In My Back Yard) dans l'opposition à l'éolien. La traduction littéraire de NIMBY est « Pas dans mon arrière-cour » signifiant une opposition au projet en raison de sa trop grande proximité et non une opposition de fond à un type de projet en particulier. Pourtant, il est intéressant de noter que les sondages ne démontrent donc pas une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un parc éolien.

En 2009, on avait déjà pu constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76 % des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'elles n'étaient que 58 % au moment de la construction du parc. Cette tendance avait été mise en avant par l'étude « *L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes* » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents, comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il était également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8 % des interrogés les trouvent gênants. Cette enquête a tenté en outre de quantifier l'attachement des riverains au parc éolien proche de chez eux, et 95 % des sondés étaient prêts à payer pour conserver le parc à proximité de chez eux.

Une « *Étude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public* » (IFOP, 2016) compare l'image de l'éolien entre le grand public et des riverains de parcs éoliens. Les conclusions sont globalement les mêmes que le sondage précédemment analysé : 75 % d'image positive pour les Français, 77 % pour les riverains.

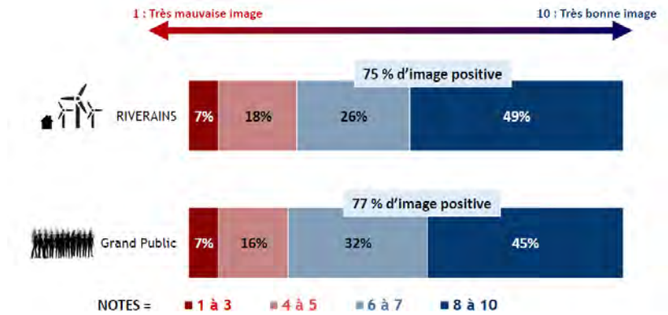



*Figure 38 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées (Source : IPSOS pour France Renouvelables, 2016)*

Toujours selon le sondage mené en 2015 par le CSA pour France Energie Éolienne auprès de Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien, la très bonne acceptation populaire de l'éolien est confirmée avec seulement 10 % des personnes sondées qui se sont dites énervées, agacées, stressées ou angoissées, en apprenant la construction d'un parc éolien près de chez elles. Le taux de personnes confiantes et sereines face à cette nouvelle (34 % des riverains) est nettement plus élevé lorsque ces personnes avaient reçu de l'information au sujet de cette installation (48 %). Une fois le parc en service, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner et les trouvent bien implantées dans le paysage (respectivement 76 et 71 %). « Seuls » 7 % des habitants se disent gênés par le bruit. Ce sondage a été actualisé en 2016 par l'IFOP et présente des résultats très similaires.

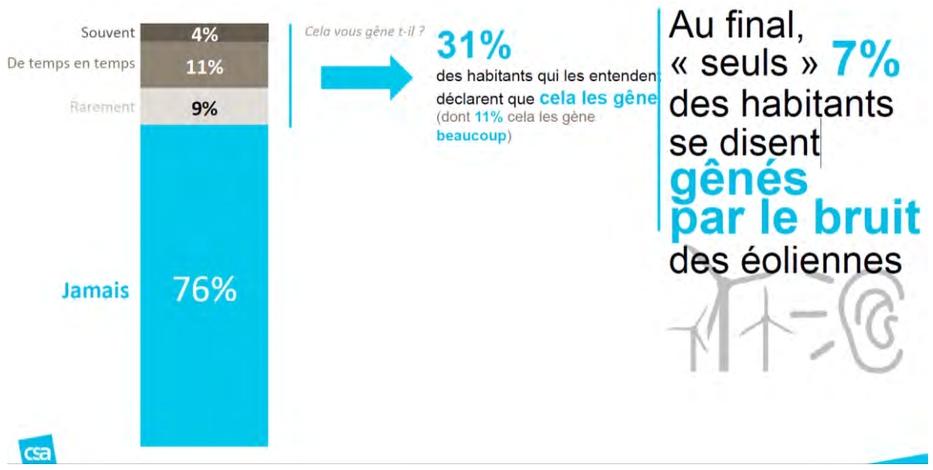



*Figure 39 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015)*

Enfin, seule une petite minorité de la population estime que le parc éolien implanté à proximité de chez eux présente plus d'inconvénients que d'avantages pour leur commune (8 %), l'environnement (13 %), ou encore la population (12 %).

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 85 % des riverains qui étaient favorables au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une bonne chose et seulement 48 % des riverains qui étaient opposés au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une mauvaise chose. Si les personnes favorables à l'installation d'un parc éolien à proximité de chez eux le sont très majoritairement restées, le nombre de personnes défavorables a été divisé par deux. La confrontation à la réalité semble donc jouer en faveur de l'éolien.

Ces chiffres vont à l'encontre de l'image généralement véhiculée d'une opposition liée à des conséquences supposées néfastes d'un projet.

***L'énergie éolienne, dans son principe, a une image positive, voire très positive selon les sondages : entre 74 et 83 % des Français ont une bonne image de l'éolien. Le caractère propre et inépuisable de l'éolien, les sources de revenus pour les territoires ou l'alternative qu'il représente par rapport au nucléaire sont les thèmes les plus partagés par les Français pour qualifier cette énergie. Mais, dès lors que l'on change d'échelle, cette acceptabilité évolue en termes de qualificatifs utilisés. De même, la proximité d'un parc éolien en exploitation ou d'un projet en cours de développement tend également à modifier la perception des habitants.***

***Les facteurs négatifs sont quant à eux plus difficiles à mesurer au niveau national, dans la mesure où très peu de sondages ont été réalisés sur cet aspect. Néanmoins, l'analyse de rapports d'enquêtes publiques sur trois départements français (Indre, Vienne, Haute-Vienne) a permis d'éclairer cette thématique : les impacts sur la santé, le cadre de vie et les impacts paysagers sont les thèmes revenant le plus pour les personnes défavorables aux projets en développement à proximité de leurs habitations. Par ailleurs, dès lors qu'on change d'échelle pour s'intéresser à un seul département ou un seul projet, la répartition des avis tend à changer.***

***En fonction de l'échelle d'analyse, du territoire, du stade du projet (en développement, en exploitation), l'acceptabilité tend à changer. Par ailleurs, dans le cadre de sa thèse de doctorat, R. Garcia a montré que les avis émis en enquête publique ne correspondaient pas aux perceptions réelles des habitants. Dès lors, il convient donc de nuancer ce qui peut être dit durant les enquêtes et de croiser ces avis avec des observations sur le territoire (entretien sociologique, observation participante, sondages d'opinion, etc.).***

***D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est donc largement favorable à l'éolien et les opposants sont minoritaires. Néanmoins, l'acceptation locale d'un parc éolien dépend de sa configuration et de la prise en compte, dès sa conception, des problématiques paysagères, acoustiques, environnementales et humaines dans un processus d'information, de consultation et de concertation.***

#### 7.2.2.1.2 Compatibilité du parc éolien avec l'habitat – Distance réglementaire

Comme prévu par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et l'article L.515-44 du Code de l'environnement, les éoliennes du parc de la Plaine du Nutin sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des habitations et des zones destinées à l'habitation (Source : Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Civraisien en Poitou).

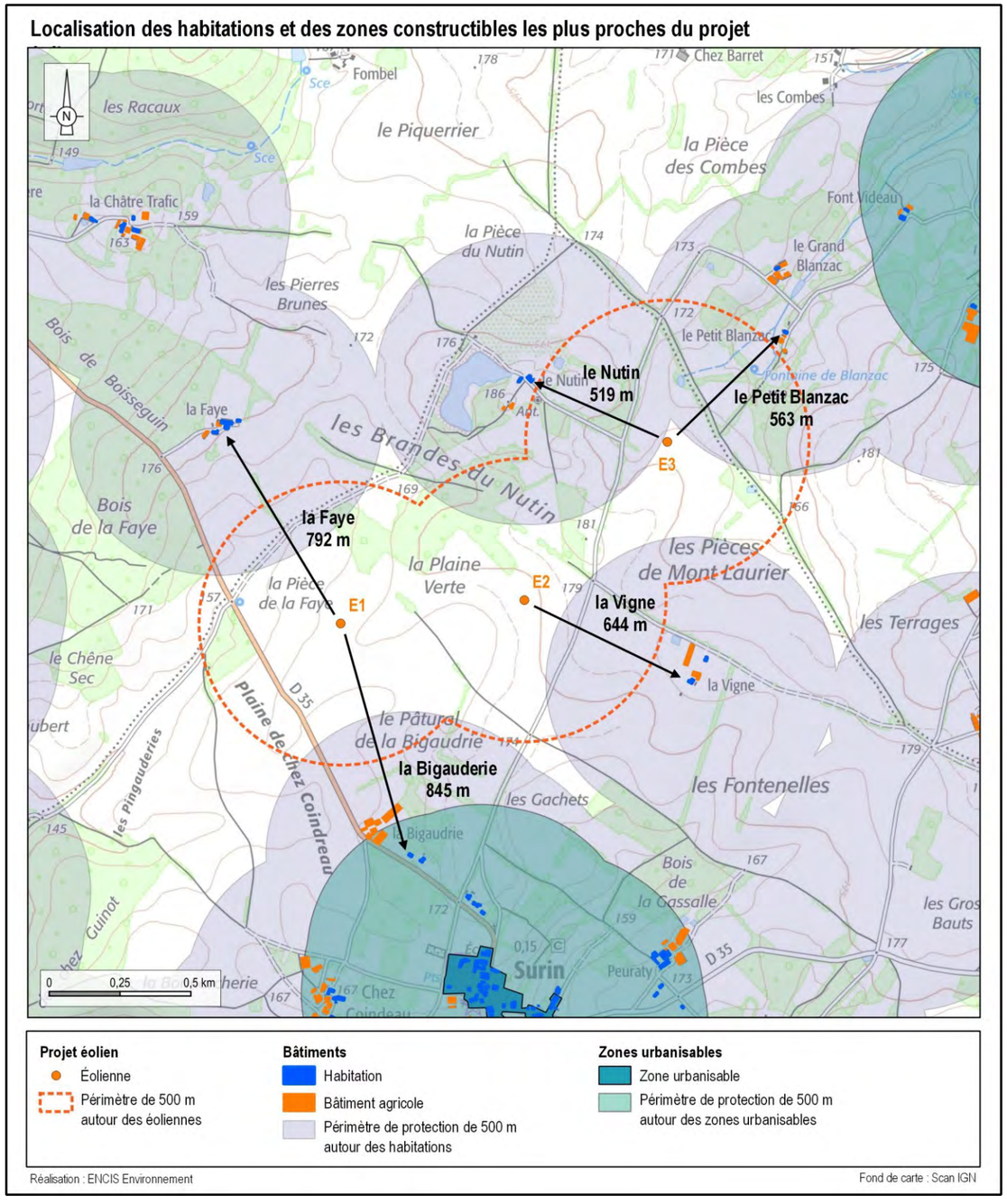
Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien (< 1 km) sont listés dans le Tableau 77 ci-dessous. L'habitation la plus proche du projet se trouvera à 519 m de la première éolienne (E3). La Carte 102 associée est présentée ci-contre.

| Nom des lieux de vie | Éolienne la plus proche | Distance à l'éolienne |
|---|---|---|
| **le Nutin** | E3 | 519 m |
| **le Petit Blanzac** | E3 | 563 m |
| **la Vigne** | E2 | 644 m |
| **la Faye** | E1 | 792 m |
| **la Bigauderie** | E1 | 845 m |

*Tableau 77 : Habitat et projet éolien*

Concernant les zones destinées à l'habitation, selon le PLUi du Civraisien en Poitou approuvé le 25/02/2020 et dont dépend la commune de Surin, la zone urbanisable la plus proche est celle du bourg de Surin, distante de 1,2 km de l'éolienne E1.

***Le projet éolien de la Plaine du Nutin est donc compatible avec l'habitat.***
***L'impact brut et résiduel est nul.***




*Carte 102 : Localisation des habitations par rapport au projet*

#### 7.2.2.1.3 Impacts du projet sur la valeur de l'immobilier

***Études existantes sur le sujet***

L'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) a publié en mai 2022 une étude intitulée « Éolien et immobilier ». L'objectif pour l'ADEME est de « *fournir une étude de référence exploitable, permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens* ». Cette étude s'est basée sur l'ensemble de la bibliographie existante en France, sur la base de données DVF recensant les ventes immobilières, sur 25 interviews (réalisées auprès d'agents immobiliers, commissaire enquêteur, maires, développeurs, associations d'opposants à l'éolien, SAFER, CGEDD, RTE et avocat) et sur des enquêtes terrains (124 riverains vivant à moins de 5 km d'un parc éolien ont été questionnés).

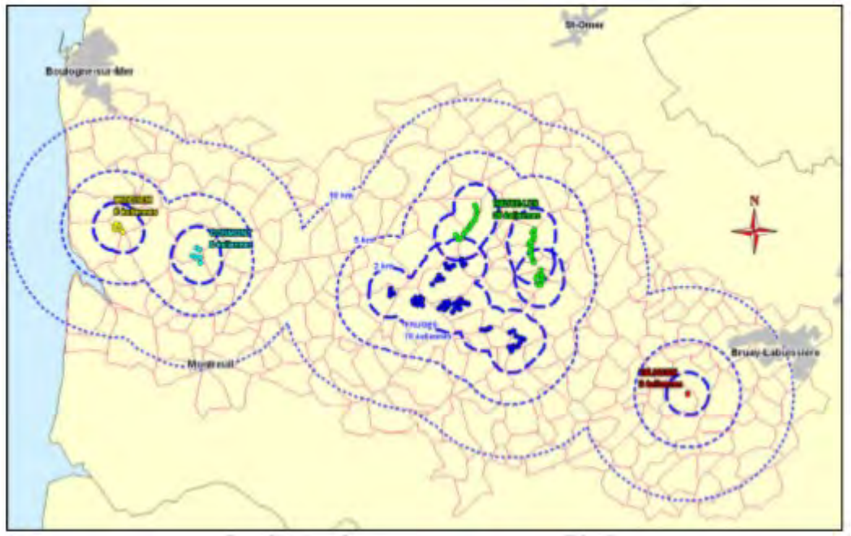
L'étude de l'ADEME conclut sur trois points :

- sur la période 2015-2020, l'**impact sur les prix de l'immobilier est de l'ordre de -1,5 % dans un rayon de 5 km autour d'une éolienne,** et nul au-delà. « *Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.*
- *L'impact mesuré est* ***comparable à celui d'autres infrastructures industrielles*** *(pylônes électriques, antennes relais).*
- ***Cet impact n'est pas absolu****, il est de nature à* ***évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens*** *vis-à-vis de leur environnement,* ***de leur perception du paysage et de la transition énergétique****.* »

L'ADEME prévoit un approfondissement de ces travaux pour affiner l'impact de l'éolien sur l'immobilier dans un périmètre plus restreint (à moins de 2 km d'un parc éolien) et pour mieux appréhender la perception de l'éolien par les riverains des parcs.

On peut également citer une analyse menée par l'Association Climat Energie Environnement, qui s'est appuyée en 2007 sur cinq zones, situées chacune dans un rayon de 10 km autour de parcs éoliens, dans le Nord-Pas-de-Calais.

Cette étude évalue l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional du Nord-Pas-de-Calais : ***Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers. Contexte du Nord-Pas-de-Calais, Climat Energie Environnement, mai 2010***. Elle se base sur l'évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien. Il ressort de cette étude que, comme mis en évidence par les données de la Direction Régionale de l'Équipement (DRE), les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse.




*Carte 103 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement)*

Pour chaque zone étudiée, l'association a pris en compte le nombre de permis de construire demandés et accordés par commune et le nombre de transactions réalisées, sur une période de 7 ans : 3 ans avant l'année de mise en service des parcs éoliens concernés, 3 ans après l'année de leur mise en service.

Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a globalement conclu que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. Il est cependant précisé que *« si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement [...] et en nombre de cas impactés »* mais l'accès à des données fines et à des transactions individuelles serait nécessaire afin de l'évaluer précisément.

Les résultats de l'étude sont à nuancer : les auteurs indiquent en effet qu'il est nécessaire de suivre l'évolution des ventes immobilières dans ces zones, dans la mesure où plusieurs autres projets éoliens étaient en cours de développement lors de la réalisation de l'étude. De plus, l'étude est restreinte à un territoire du Nord-Pas-de-Calais et les résultats ne peuvent être élargis à d'autres espaces.

Une étude ancienne, menée **dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002)** auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55 % d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21 % que l'impact est positif et 24 % que l'impact est négatif. L'étude conclut que la réponse semble fortement dépendre de l'opinion de la personne interrogée vis à vis du développement de l'énergie éolienne sur le département. Ainsi, si la présence d'éoliennes n'avait pas d'incidence pour une majorité de la population, une partie pourrait reporter ses projets d'achats vers des secteurs plus éloignés. Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'effet sur le marché ou les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7 % en un an, alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens, dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2ème trimestre 2004 - Source : FNAIM). Cette inflation

représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Dans une étude de 2007, ***Impact des éoliennes sur les prix immobiliers***, Bernard Grangé s'est intéressé à ces impacts potentiels en s'appuyant et critiquant plusieurs études, sondages, décisions de justice, certificat d'assurance. Il conclue que « *la présence d'une éolienne de 50 à 120 mètres de haut à moins de 2 000 mètres cause un préjudice incontestable* », sans toutefois nuancer le propos, et s'appuie sur un avis personnel. Une étude réalisée par la Fédération Environnement Durable (FED) conclue la même chose. La méthodologie utilisée est sensiblement la même que celle de B. Grangé, qui est par ailleurs l'un des auteurs de l'étude de la FED, à savoir la critique d'études.

***L'exemple de Saint-Georges-sur-Arnon***

Le **cas de Saint-Georges-sur-Arnon** est régulièrement mis en avant pour présenter les impacts positifs de l'éolien sur l'immobilier grâce aux améliorations du cadre de vie local, que ce soit France Energie Éolienne, Energie Partagée ou AMORCE[43].

Notamment, sur le site internet de France Renouvelables, il est indiqué que « *De nombreuses communes ayant implanté des éoliennes sur leur territoire continuent de voir des maisons se construire et leur population augmenter. C'est le cas de la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36) où 19 éoliennes ont été installées en 2009. Le maire indiquait qu'aucune baisse du prix de l'immobilier n'était à constater et que les lotissements, avec vue sur le parc, se remplissaient très bien* ».

Dans un article paru sur le site nouvelles-enr[44], le maire de Saint-Georges-sur-Arnon, Jacques Pallas, affirme que « *l'éolien a eu un impact sur* (sa) *commune, mais un impact positif !* », le prix de l'immobilier a augmenté depuis l'installation de 14 éoliennes (9 sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon et 5 sur celle de Migny) faisant passer le coût des terrains de 10 €/m² à 25 €. La population également a augmenté « *de 310 habitants en 1996, à 638 au dernier recensement* ».

Le parc éolien de Saint-Georges-sur-Arnon (parc éolien des Tilleuls) a été construit en 2009. Dix-neuf aérogénérateurs composent le premier parc éolien, une extension de 11 éoliennes est en cours d'étude.

Les chiffres communaux sur l'évolution des biens immobiliers (nombre, prix) peuvent faire penser que l'éolien n'a pas eu d'impacts négatifs sur son évolution. En 2006, durant le développement du projet éolien, trois parcelles, situées en bord d'étangs sont vendues pour la construction de chalets, au prix moyen de 11,85 € du m², hors frais d'acte. En 2009, après construction du parc éolien, deux autres parcelles situées en bord d'étangs sont vendues, également pour la construction de chalet, au prix moyen de 22,5 € du m², soit une évolution allant du simple au double.

La population a augmenté de façon significative dans la commune : elle est passée de 503 habitants en 2006 à 558 en 2011, et à 576 habitants en 2016.

Bien qu'il soit impossible de tirer des conclusions à partir d'un seul cas, il est néanmoins important de souligner que le développement éolien n'a pas contribué, à l'échelle de la commune, à une baisse du rythme des ventes immobilières ou une chute des prix selon le maire de la commune. Cette situation est à mettre en relation avec le développement local réalisé grâce aux retombées économiques engendrées par les éoliennes. En 2011, la commune avait perçu 90 000 € issus des taxes versées par la société exploitant les aérogénérateurs. La Communauté de communes avait perçu 181 500 €. De plus, une Société d'Économie Mixte (SEM) a été créée afin d'acheter 5 éoliennes parmi les 19 en exploitation. Ces éoliennes ont été acquises par des acteurs locaux, publics et privés, réunis au sein d'une Société d'Économie Mixte (SEM), la SEMER 36. Parmi ces acteurs, on retrouve pour la sphère publique la Communauté de communes du pays d'Issoudun, le conseil régional de la région Centre, les communes d'Issoudun et Migny et le syndicat départemental d'énergies de l'Indre (SDEI). Les actionnaires privés regroupent la société d'économie mixte du Syndicat d'énergie de la Vienne (SERGIES), la Caisse d'Épargne Loire-Centre, la Caisse Régionale de Crédit agricole Mutuel du Centre Ouest et la société WP Invest. Les investissements consentis pour acheter cinq éoliennes sont de 15,35 millions d'euros, et sont répartis de la manière suivante :

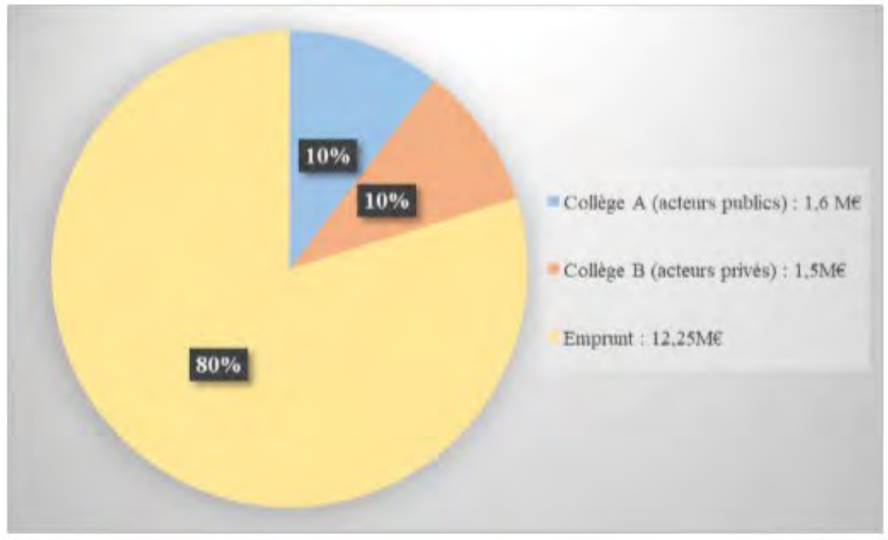



*Figure 40 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36 (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018)*

Cette acquisition de 5 éoliennes a permis des retombées économiques locales supplémentaires pour le territoire. Localement, les retombées économiques ont permis à la commune de Saint-Georges-sur-Arnon de réaliser des aménagements, comme la création d'un écoquartier, la mise en place de toitures photovoltaïques. La commune est entrée dans la transition énergétique depuis la mise en place des éoliennes, et a notamment reçu en 2015 l'aide « Territoire à énergie positive (TEPOS) ». Cet ancrage dans la transition énergétique s'est répandu à la Communauté de communes du Pays d'Issoudun, qui mène également une politique énergétique ambitieuse (parc photovoltaïque, réseau de chaleur biomasse, aide au compostage, etc.). Les habitants du

[43] Réseau national des territoires engagés dans la transition écologique

[44] http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/

territoire peuvent également investir dans ce parc éolien, à partir de 100 euros, et sont impliqués dans sa gouvernance.

Ces investissements ont permis d'améliorer le cadre de vie des habitants. C'est l'une des explications au fait que l'éolien n'a pas eu d'impacts sur l'immobilier.

*L'exemple de Chambonchard*

On peut également citer **l'exemple de Chambonchard**, où un parc de six éoliennes est en exploitation depuis 2012. Dans le cadre de la mise en place d'un parc éolien, un aménagement réglementaire a été mis en œuvre et 50 % de l'Imposition Forfaitaire sur Entreprises de Réseaux est perçue directement par la commune de Chambonchard, soit une somme de 48 500 € par an perçue par la commune. Ces ressources fiscales ont permis une maîtrise des impôts locaux. De même, des investissements pour améliorer le cadre de vie ont été mis en place, représentant un total de 101 300 €, avec notamment le renouvellement de l'éclairage public avec des ampoules basse consommation.

*Le cas du projet de la Plaine du Nutin*

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, l'habitation la plus proche du projet se trouvera à 519 m de la première éolienne.

***L'impact de l'éolien sur l'immobilier est difficile à quantifier et dépend de plusieurs critères (contexte géographique, socio-économique, prix des habitations, contexte éolien, etc).***
***Les études menées sur le sujet tendent néanmoins à montrer que, s'il y a impact, celui-ci est faible que ce soit positivement ou négativement.***
***Par ailleurs, les diverses études menées concluent sur le manque de données et de résultats pour des habitations situées à proximité immédiate (à moins d'un kilomètre) de parcs éoliens.***
***De même, les résultats ne permettent pas de dire dans quelle mesure l'éolien influence le prix de vente des biens immobiliers.***
***En revanche, il ressort que les choix d'investissement des retombées économiques et taxes collectées par les collectivités locales dans le cadre de l'aménagement d'un parc éolien peuvent jouer positivement sur l'attractivité du territoire et des habitations si ces mannes financières sont consacrées à l'améliorations des services et des prestations publiques (ex : réfection de voirie, chauffage urbain, aménagements paysagers, baisse des taxes d'habitation, etc.). Les engagements des collectivités locales en la matière pourraient être des éléments de compensation et d'acceptation sociale des projets éoliens.***

#### 7.2.2.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

##### 7.2.2.2.1 Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables, car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emplois dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux, voire quatre années après la mise en service des aérogénérateurs.

D'après l'Observatoire de l'Éolien 2024, la filière éolienne en région Nouvelle-Aquitaine génère 1 383 emplois éoliens, répartis entre les études et le développement (38 %), la fabrication de composants (11 %), l'ingénierie et la construction (40 %) et l'exploitation et la maintenance (11 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus/créés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien de la Plaine du Nutin. Les sociétés de génie civil et de génie électrique locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations de maintenance.

***L'impact du parc éolien sur le tissu économique sera positif modéré.***

##### 7.2.2.2.2 Augmentation des ressources financières des collectivités locales

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural engendre une augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communautés de Communes et communes). Celle-ci peut avoir différentes origines comme la location de terrains communaux pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

*Les taxes locales*

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des **taxes locales sur l'activité économique**. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ **32 499 € par MW installé** et par an pour les collectivités locales. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France.

Deux types de taxes sont désormais applicables :

- la contribution économique territoriale (4 300 € par MW et par an en moyenne) qui regroupe :
  - la cotisation foncière des entreprises (CFE) ;
  - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) ;
- l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER) : 8,51 € par kW et par an en 2025.

Le parc éolien de la Plaine du Nutin sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé à **136 496 € par an, dont 32 818 € pour la commune de Surin**. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, et peuvent varier en fonction notamment de la puissance installée, du chiffre d'affaires de l'entreprise, des dispositions fiscales en vigueur et des accords passés au sein de l'intercommunalité.

| Bénéficiaire | Année n+1 | Ratio par MW installé | Part de la taxe |
|---|---|---|---|
| **Commune de Surin** | 32 818 € | 7 814 € | 24% |
| **CC du Civraisien en Poitou** | 64 418 € | 15 338 € | 47 % |
| **Département de la Vienne** | 39 260 € | 9 348 € | 29 % |
| **Total** | **136 496 €** | **32 499 €** | **100 %** |

*Tableau 78 : Taxes locales du projet éolien (ceci est une estimation)*

***Création de nouveaux revenus pour la population***

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, sinon, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas à la parcelle d'implantation de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique, ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Lorsque les terrains sont loués, le montant de la location présente des variations en fonction du type de terrain, du gisement éolien et de la taille des turbines. Le loyer est réparti entre le propriétaire et l'exploitant des parcelles (s'il est différent). Ces revenus supplémentaires seront utiles au maintien de l'activité agricole.

***L'impact financier du projet éolien de la Plaine du Nutin sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.***

#### 7.2.2.2.3 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger les exploitants à la contourner avec les engins de labour ou de récolte, mais cela ne représente qu'une faible gêne. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact. Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole.

Un rapport de juin 2023 de l'ADEME, « *Sol et énergies renouvelables* », conclut que « *même si les parcs éoliens comportent une surface d'emprise importante […], ils permettent un co-usage avec l'activité agricole. Les enjeux de dégradation des sols au niveau des parcs éoliens restent donc limités en termes de surface* ».

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les talus, plateformes, voies d'accès et éoliennes occupent au total 7 033 m². Cela représente 0,06 % de la Surface Agricole Utile de la commune.

| Emprise par rapport à la SAU | Surfaces |
|---|---|
| **Emprise du projet en phase d'exploitation** | 0,70 ha |
| **Surface Agricole Utile communale (SAU en 2020)** | 1 210 ha |
| **Pourcentage emprise du projet / SAU** | 0,06 % |

*Tableau 79 : Emprise du projet par rapport à la SAU*

De plus, comme indiqué précédemment, les surfaces de chantier temporaires seront remises en état pour être restituées à l'activité agricole et retrouver leur vocation initiale (cf. **Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier**).

***L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur l'occupation et l'usage des sols est faible.***
***Après la restitution des surfaces de chantier, l'impact résiduel est très faible.***

#### 7.2.2.2.4 Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué en partie 1.3.3.5, le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha ; ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;

- conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, et sachant que le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet dans la Vienne nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha par défaut, le projet de la Plaine du Nutin n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

***Le parc éolien de la Plaine du Nutin s'implantera sur 0,70 ha de surfaces agricoles.***
***Cette surface étant inférieure au seuil défini dans le département de la Vienne, le projet n'est pas soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole.***

#### 7.2.2.2.5 Impacts sur la sylviculture

Selon le CRPF (cf. annexe 1), il existe dans la zone de projet des forêts soumises à des documents de gestion. Les boisements du secteur susceptibles d'être exploités ont cependant tous été évités (distance minimale de 104 m).

***Par conséquent, l'impact sur l'activité sylvicole sera nul.***

#### 7.2.2.2.6 Impacts sur la pratique cynégétique

La chasse semble pratiquée sur le territoire du projet. En effet, la visite de terrain du 10/04/2024 a permis d'y observer plusieurs panneaux « chasse gardée ».

***La production d'énergie via un parc éolien étant compatible avec la pratique de la chasse, à partir du moment où les règles élémentaires de sécurité sont respectées, l'impact est jugé très faible.***

#### 7.2.2.2.7 Impacts sur l'apiculture

La visite de terrain du 10/04/2024 avait permis d'observer la présence de ruches au sein d'un boisement en partie nord-est du site.

***La production d'énergie via un parc éolien étant compatible avec la production de miel par les abeilles comme avec sa récolte (présence humaine et déplacements en véhicules à proximité), à partir du moment où les règles élémentaires de sécurité sont respectées, l'impact est jugé très faible.***

#### 7.2.2.2.8 Impacts sur l'activité touristique

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique. Un rapport scientifique a été publié : Eolien et tourisme, Romain GARCIA (2020). Il est consultable sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

L'impact de l'éolien sur le tourisme peut être évalué de plusieurs manières : soit par les **impacts quantitatifs** purs (évolution de la fréquentation d'un site, des retombées économiques), soit par des **impacts qualitatifs** (perception du caractère touristique d'un territoire possédant des éoliennes par exemple). Les deux types d'impacts sont intimement liés. Néanmoins, le choix a été fait de s'intéresser en premier lieu aux impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme ; en effet, les impacts quantitatifs découlent de ceux-ci.

##### *Impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme*

Une **étude a été menée par un groupe de chercheur en science politique et sociale de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) en 2015** sur ces impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme. Ils se sont intéressés à la Gaspésie[45] : une région où plusieurs parcs éoliens de grande taille ont été implantés (500 éoliennes sont installées sur le territoire, d'une superficie de 30 000 km²). C'est également une région qui a basé une partie de son économie sur le tourisme, et fait partie des 22 régions touristiques du Québec. Près de 600 000 visiteurs viennent chaque année visiter la Gaspésie, dont le tourisme a été axé par la région sur les paysages de grande nature. C'est par ailleurs un tourisme « mobile » : la Gaspésie dispose d'un territoire vaste (30 000 km²) avec des atouts touristiques répartis sur l'ensemble de son espace. Les parcs éoliens construits étant dispersés sur l'ensemble du territoire, ils sont donc « visibles » d'une part ponctuellement dans le paysage, et d'autre part lorsque les touristes migrent d'un endroit à un autre.

Les auteurs se sont donc penchés sur les impacts potentiels de ces implantations d'éoliennes dans cette région touristique. Leur méthodologie est basée sur l'analyse des images promotionnelles du territoire présentes dans des brochures ou des guides touristiques notamment, et sur des observations participantes pour examiner les pratiques et les perceptions des touristes. Ils se sont basés sur le concept du circuit des représentations et l'interaction entre trois éléments : l'image promotionnelle, les représentations des touristes et les paysages visibles. Leur hypothèse de départ est que « *l'image d'une destination serait d'autant plus forte que ces trois dimensions sont cohérentes*[46] ».

La promotion actuelle du territoire, assurée par des professionnels du tourisme dans des guides par exemple, ne met pas en avant les aérogénérateurs dans le paysage, malgré leur présence (nombreuse et qui a augmenté avec le temps). Cela constitue un décalage avec la réalité paysagère. Pourtant, les éoliennes étaient intégrées à ces guides au début des années 2000, pour disparaître à partir de 2007 dans la promotion du territoire : elles ont donc été considérées pendant un temps comme un atout pour le tourisme.

Les pratiques des touristes ont ensuite été mesurées : bien qu'il y ait une volonté de suivre les guides, les visiteurs ont également pratiqué des activités et visité des lieux plus diversifiés que ceux qui étaient préconisés et présentés dans les guides de voyage. De plus, bien qu'elles ne soient pas présentées comme un élément constitutif du paysage par les guides touristiques, certains touristes ont considéré les éoliennes comme un élément marquant du paysage. Malgré le fait que les guides touristiques ne faisaient pas état de la présence

[45] La Gaspésie est une péninsule située au Québec, au centre-est du territoire.

[46] A.S. Devanne et M.J. Fortin, 2011, page 63.

d'éoliennes dans le territoire, cela n'a pas affecté l'expérience, positive, des touristes venus visiter la Gaspésie selon les auteurs. Ils ont en effet recherché et trouvé ce qui leur a été présenté dans les brochures.

L'apparition des éoliennes dans le paysage, relativement rapide voire brutale, n'a pas transformé l'ensemble du territoire. Ainsi, ce qui est présenté dans les guides touristiques est toujours présent. Les touristes, par le biais du bouche-à-oreille, tendent également à véhiculer une image positive de la Gaspésie, et évoquent également la présence des éoliennes. Ainsi, les nouveaux visiteurs ne sont pas surpris de voir un territoire où les aérogénérateurs sont présents.

Cette étude fait écho et s'appuie sur plusieurs articles et concepts développés sur les impacts d'un changement rapide du territoire sur le tourisme. Il apparaît qu'une évolution rapide, bien qu'elle ne soit pas prise en compte dans les promotions touristiques du territoire, n'est pas impactante à partir du moment où le territoire conserve son image initiale, image qui a été construite sur le temps long et qu'il est difficile de changer : « *Il y a donc un défi, pour les intervenants, de trouver comment gérer, sur les plans formel et temporel, les changements matériels des paysages de la destination.* [...] *Soit, s'ils ne font rien, ils prennent le risque d'un décalage entre, d'un côté, l'image promotionnelle et, de l'autre côté, la réalité du territoire et l'expérience de visite ; des touristes insatisfaits peuvent alors véhiculer une image négative de la destination* [...] *Soit, si les intervenants touristiques changent l'image de la destination, et qu'ils la changent trop brutalement, ils prennent le risque d'un décalage entre les représentations collectives de la destination (issues notamment des médias et de la culture populaire) et cette image promotionnelle* ».

L'enjeu identifié par les auteurs est donc de **trouver le juste milieu entre une image idéalisée** du territoire **et une image réaliste** qui ne repose plus sur ses caractéristiques et ses atouts traditionnels : « *Un juste milieu qui, par ailleurs, plus que de la cohérence, participerait de la complémentarité entre les différentes composantes du circuit des représentations* ».

Ainsi, à la vue de ces premiers éléments, **l'impact de l'éolien sur le tourisme n'est pas automatiquement positif ou négatif, mais dépend de la manière dont les acteurs du territoire intègrent les éoliennes à l'image de celui-ci**, trouvant un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage.

### *Impacts quantitatifs de l'éolien sur le tourisme*

Il existe peu d'études quantitatives qui permettent d'établir les effets du développement de parcs éoliens sur la fréquentation touristique et les retombées économiques liées au tourisme. Aujourd'hui, nous pouvons imaginer que le volume de touristes qui voit l'éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué avec sa banalisation.

Un sondage avait montré en 2003 que 22 % des répondants pensaient que les éoliennes entraînaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents[47]. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon[48] avait permis d'interroger 1 033 touristes sur la question. 67 % des visiteurs avaient vu des éoliennes durant leurs vacances. Or, lorsqu'on les interroge sur leur perception du nombre d'éoliennes :16 % des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63 % pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24 % que cela gâche le paysage et 51% que cela apporte quelque chose au paysage.

Ces études ont été menées il y a plus de 15 ans, alors que l'éolien était encore relativement peu développé sur le territoire national.

Quelques études ont également été réalisées à l'international. Une première commandée par le gouvernement écossais en 2008 (Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi, 2008) synthétise les études existantes relatives à l'impact touristique dans huit pays : Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, États-Unis, Australie, Suède, Allemagne). Elles ont tendance à montrer que **les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit**, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : « *S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme à la suite du développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le fait que lorsqu'un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas.* » Plus récemment, une étude a été réalisée afin d'étudier les liens entre tourisme et éolien terrestre en Ecosse (BiGGAR Economics, 2016). Après avoir comparé les chiffres du tourisme dans un rayon de 15 km autour de 18 sites éoliens, elle conclut qu'il n'y a **aucune relation entre le développement de projets éoliens terrestres et l'emploi touristique** que ce soit au niveau local, régional ou national. De même, à proximité immédiate des sites éoliens, les niveaux d'emplois ont été analysés et les résultats **montrent qu'il n'y a pas eu de baisses d'emplois salariés dans ce secteur.**

### *L''intégration de l'éolien à l'offre touristique*

La présence d'éoliennes sur un territoire pourrait avoir une incidence négative pour le tourisme, mais dans une moindre mesure étant donné la faible proportion des touristes les voyant comme une menace, à moins qu'une offre d'animation et de communication structurée soit mise en place afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit.

A la question, « les éoliennes font-elles fuir les touristes ? », malgré le manque de littérature sur le sujet, nous pouvons faire l'hypothèse **qu'une très grande majorité des usagers ne tient pas compte de ce paramètre dans le choix de sa destination**. Seule une très faible partie de la population rejettera l'idée de visiter un espace en raison de la présence d'éoliennes. Ce pourcentage sera variable selon le degré de densification de l'éolien sur l'espace concerné. Des espaces saturés en éoliennes pourraient diminuer la probabilité de l'adhésion des touristes. Parallèlement, la présence d'éoliennes peut générer une véritable attractivité, un point d'appel à découvrir pour des personnes de la région, voire de l'extérieur. Bien sûr, avec la banalisation de l'éolien, nous pouvons supposer que le volume de touristes qui voient le parc éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué. L'attractivité serait dépendante de l'offre d'animation et de communication structurée autour du parc afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit (parking, panneaux, animations, musées, festival, etc.).

[47] Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

[48] Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003).

Si ce n'est pas leur vocation première, les parcs éoliens peuvent devenir des objets touristiques. En effet, **l'éolien peut entrer dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert**, autant de formes nouvelles et originales de découverte.

Un parc éolien peut devenir un objet d'attractivité touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et ce sont alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent entraîner des conséquences économiques (commerces, restaurants, etc.) pour un espace rural. Les retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

***Des exemples d'activités touristiques autour de l'éolien***

Nous pouvons citer **l'exemple de l'association Action Ally 2000 en Haute-Loire** (43) fondée en 1999 dans le but de faire vivre leur territoire. L'association propose depuis la construction des premières éoliennes en 2005 des visites guidées et des temps d'échange autour de l'énergie éolienne. Depuis, 6 nouveaux parcs éoliens (32 éoliennes) ont vu le jour dans un rayon de moins de 20 km, ce qui n'empêche pas le site d'accueillir environ 10 000 visiteurs par an. Les éoliennes ont également fait partie d'un processus d'intégration à l'offre de visites dans un contexte touristique différent du cas précédent puisque des moulins à vent sont présents et constituent une activité à part entière depuis les années 2000. Par ailleurs, la visite des éoliennes a donné lieu à un espace de médiation autour de cette énergie « *On fait pas mal de modération. […] On tempère ceux qui sont trop positifs comme ceux trop négatifs. On casse pas mal d'idées reçues aussi, comme sur le bruit des éoliennes*[49] ».

Sur le territoire de la **Communauté de communes du Pays du Coquelicot, dans la Somme**, un parc de dix éoliennes a été mis en service en 2016 (pour la première partie de huit machines) et en 2018 pour la seconde partie. Cette implantation s'est effectuée dans un contexte touristique particulier. En effet, la Communauté de communes a axé une partie de son développement touristique sur le devoir de mémoire lié à la Première Guerre Mondiale. Des parcours « circuit du souvenir » ont été créé pour visiter des lieux marqués par la Première Guerre Mondiale (cratère, tranchées d'origine, mémorial, etc.), de même qu'un musée. Ces parcours extérieurs sont, depuis 2016, accompagnés dans le paysage par des éoliennes. Ces implantations, qualifiées de « modernes », « industrielles » peuvent détoner dans un territoire où l'histoire a marqué le paysage. Néanmoins, il a été décidé localement d'inclure ce nouveau « patrimoine » à l'activité touristique de la Communauté de Communes. Un partenariat a été signé entre l'exploitant du parc éolien et l'office de tourisme pour proposer des visites guidées autour des éoliennes. Les acteurs du tourisme local ont ainsi intégré les éoliennes à leur offre. Très peu d'informations sont disponibles sur les retombées en termes de fréquentation liée à la présence d'éoliennes sur le territoire. Néanmoins, on peut noter que les acteurs locaux ont été moteurs pour développer un nouveau type de tourisme, autour des éoliennes. L'image du territoire présentée par l'office de tourisme reste néanmoins essentiellement centrée sur son histoire. Les activités touristiques proposées sur leur site internet sont quasi exclusivement liées à la Première Guerre Mondiale, les éoliennes n'apparaissant pas comme modalité de visite (elles ne sont d'ailleurs pas mentionnées sur le site internet).

Prenons aussi **l'exemple des éoliennes de Peyrelevade (19)** : Durant les six premiers mois d'exploitation, l'installation de production d'électricité de Peyrelevade a été visitée par plus de 500 personnes chaque week-end. Le parc éolien a donc connu un succès touristique inattendu qui ne se dément pas. Il faut dire que cette installation éolienne était la seule dans un rayon de quelques centaines de kilomètres et elle a suscité la curiosité de la population de la région et des touristes. Le nombre de visiteurs a été tellement important que quelques habitants de la zone d'étude ont créé une association « Énergies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il s'est tenu également durant plusieurs années un festival culturel au pied des éoliennes, le festival EH OH 'liens.



*Photographie 48 : Visite du parc de Peyrelevade*

Enfin, **à Saint-Nazaire**, un musée dédié à l'éolien en mer a ouvert en février 2019, et constitue le premier espace dédié à cette thématique en France. Ce site touristique a été créé en raison de la présence des premiers projets éoliens offshore développés en France, sur la côte Atlantique. De même, certains éléments des aérogénérateurs qui composeront ces parcs en mer sont construits à Saint-Nazaire. Le musée propose des visites interactives pour découvrir l'éolien et sa technologie.

***L'impact potentiel de l'éolien sur le tourisme dépend de nombreux paramètres : il est donc difficile, voire impossible d'affirmer que les impacts soient toujours positifs, ou à l'inverse, qu'ils soient négatifs. De même, le manque d'études scientifiques réalisées sur le sujet sur des cas français ne permet pas de statuer clairement sur les impacts réels de l'éolien sur le tourisme. En effet, les études scientifiques sur lesquelles nous nous sommes appuyés ont été réalisés sur des cas en Ecosse et au Québec, où les contextes touristiques, paysagers et territoriaux sont différents de la France.***

***Bien que la majorité de la population semble ne pas tenir compte de la présence d'éoliennes, une faible partie semble pouvoir être réticente à l'idée d'en côtoyer et pourrait modifier ses projets de séjour en cas de présence d'éoliennes. Cet effet négatif pourrait être compensé par du tourisme vert ou éco-tourisme dans le cas où des aménagements et une communication spécifiques étaient mis en place afin de toucher un nouveau public.***

***Les différents cas étudiés présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme, bien que ces impacts soient difficilement quantifiables. En revanche, l'un des éléments qui ressort de ces études est le processus d'appropriation des éoliennes par les acteurs du territoire, et notamment par ceux œuvrant dans le tourisme. En effet, un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage doit être trouvé : dans un territoire marqué par la présence de moulins, l'intégration des éoliennes aux parcours touristiques tend à être plus facile que dans des régions où le tourisme est basé sur les paysages de grande nature par exemple. Dans le cas de la Gaspésie, l'apparition***

[49] Ibid.

***des éoliennes dans le paysage n'a pas eu un effet négatif sur le tourisme, dans la mesure où le territoire n'a pas complètement changé et a conservé en partie ce qui est présenté dans les guides touristiques.***
***Au regard des cas étudiés, plusieurs critères influenceraient ces impacts potentiels :***

- ***la cohérence des parcs éoliens avec le paysage du territoire (ex : rejet plus fort en cas de saturation de l'espace par des éoliennes) ;***
- ***les processus d'appropriation réalisés autour des éoliennes et la manière dont les images liées au territoire sont travaillées ;***
- ***l'évolution du paysage avec l'implantation d'éoliennes, une évolution trop brutale pouvant jouer négativement sur l'image du territoire et sur le tourisme ;***
- ***le contexte territorial et touristique présent ;***
- ***l'appropriation et la représentation des touristes des éoliennes présentes dans le paysage.***

*Le cas du projet de la Plaine du Nutin*

Dans l'aire d'étude rapprochée du projet de la Plaine du Nutin (6 à 8 km), les enjeux touristiques sont considérés comme faibles (cf. chapitre 3.2.3.1.1), avec des activités proposées valorisant le patrimoine architectural (églises, châteaux) en particulier au sein du village remarquable de Charroux, mais également le patrimoine naturel (sentiers de randonnée).

Étant donné la sensibilité également faible et la qualité environnementale et paysagère du projet, l'attraction du territoire pourrait être accentuée par la présence du parc éolien. Mais le degré d'attraction dépendra des structures mises en œuvre pour capter les visiteurs (parking, information, animation, etc.), tels que les panneaux prévus par la **Mesure E11 : Mise en place de panneaux de présentation du projet.** De plus, sept parc éoliens sont en exploitation, en construction ou autorisés dans un périmètre de 8 km.

***L'impact brut sur le tourisme, qu'il soit positif ou négatif, sera faible.***
***La mise en place de la Mesure E11 contribuera à réduire l'impact négatif. L'impact résiduel sera ainsi très faible.***

#### 7.2.2.3 Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux réseaux et servitudes (transmission d'ondes radioélectriques, réseaux électriques, infrastructures de transport, etc.) présents au niveau de la zone de projet de la Plaine du Nutin. La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrite dans les parties suivantes.

##### 7.2.2.3.1 Impacts sur le trafic aérien

Du fait de leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du SIA pour l'établissement de cartes aéronautiques.

Le parc sera également équipé d'un balisage **diurne et nocturne** approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



*Figure 41 : Balisage d'une éolienne*

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE : « *le balisage du parc éolien est conforme aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du Code des transports et des articles R.243-1* » (abrogé par ordonnance n°2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « *et R.244-1 du Code de l'aviation civile* » (modifié par décret n°2011-1073 du 8 septembre 2011 - art. 4).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit.

Les couleurs des éoliennes relèvent également de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié. Selon l'annexe II de cet arrêté, « *les pales, la nacelle ainsi que les deux tiers supérieurs du fût d'une éolienne terrestre sont de couleur identique, au choix blanche ou grise. Le tiers inférieur du fût d'une éolienne terrestre ne peut présenter de combinaisons de*

*couleurs ou de motifs ayant pour résultat de la camoufler ou d'en affecter sensiblement la perceptibilité visuelle dans son environnement* ».

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

***Balisage diurne***

En période diurne, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées, en fonction de leur distance, leur emplacement les unes par rapport aux autres, et leur altitude. Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018[50] modifié, de jour, le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité de type A (20 000 candelas).

***Balisage nocturne***

Pour le balisage nocturne, l'arrêté intègre une distinction entre éolienne « principale » et éolienne « secondaire », en fonction des mêmes paramètres que pour le balisage diurne.

Le balisage des éoliennes principales est constitué de feux d'obstacles de type B à éclats rouges et de moyenne intensité (2 000 candelas). Des feux de moyenne intensité, dits " à faisceaux modifiés ", peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux de moyenne intensité à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le tableau ci-après :

| Angle de site par rapport à l'horizontale | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | + 4° | | Entre +1° et +3° inclus | 0° | -1° |
| Intensité de référence | Intensité moyenne minimale | Intensité minimale | Intensité minimale | Intensité minimale | Intensité minimale |
| 2 000 cd | 2 000 cd | 1 500 cd | 750 cd | 200 cd | 32 cd |

*Tableau 80 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié)*

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

- soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd) ;
- soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

Le balisage nocturne des éoliennes côtières secondaires est constitué de feux sommitaux pour éoliennes secondaires.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien de la Plaine du Nutin, le balisage par feux de moyenne intensité décrit précédemment est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet sera complété d'un niveau supplémentaire :

| Hauteur totale de l'éolienne | Nombre de niveaux | Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B |
|---|---|---|
| **150 < h ≤ 200 m** | 1 | 45 m |
| **200 < h ≤ 250 m** | 2 | 45 et 90 m |

*Tableau 81 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié)*

***Le projet éolien de la Plaine du Nutin respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif au balisage diurne et nocturne.***
***L'impact sur le trafic aérien civil et militaire sera nul dans la mesure où les règles précédentes de balisage et de localisation sur les cartes aériennes seront respectées.***

#### 7.2.2.3.2 Impacts sur les radars

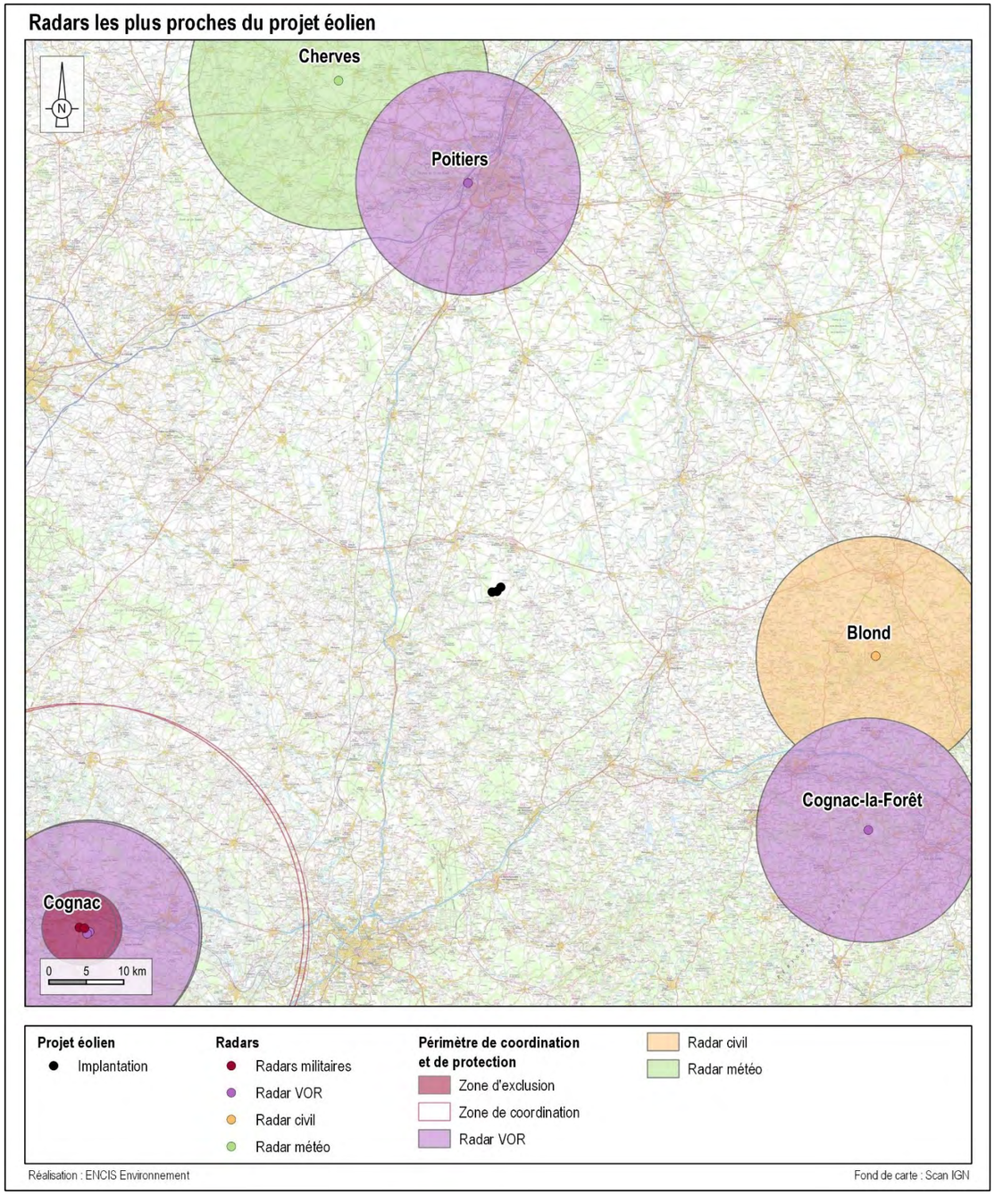
Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre, mais plutôt par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 précité modifié stipule que le projet ne doit pas :

- perturber de façon significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale ;
- remettre en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire.

Il précise les distances d'éloignement minimales à privilégier pour s'assurer de la non-perturbation des radars de MétéoFrance et des radars utilisés pour la navigation maritime et fluviale. Les distances relatives aux radars de l'armée de l'air et de l'aviation civile sont pour leur part extraites d'une note ministérielle du 3 mars 2008 pour les premiers et de l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des éoliennes par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique pour les seconds.

[50] Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne




*Carte 104 : Radars les plus proches du projet éolien*

Comme indiqué aux chapitres 3.2.4.1.2 et 3.2.4.2.2 et figuré sur la Carte 104 ci-avant, les radars les plus proches sont :

- le radar de militaire de Cognac à 71 km du projet ;
- le radar secondaire de l'aviation civile des Monts de Blond à 51 km du projet ;
- le radar VOR de Poitiers à 54 km du projet ;
- le radar météorologique de Cherves à 71 km du projet.

Les aérogénérateurs sont donc implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par les documents précités.

***Le projet éolien de la Plaine du Nutin est compatible avec le bon fonctionnement des radars.***

#### 7.2.2.3.3 Activité de vol libre et de loisirs

Comme évoqué au chapitre 3.2.4.4, un secteur de vol libre était recensé à 2,1 km au nord des éoliennes du projet (base ULM de Genouillé). Depuis l'état initial réalisé en 2024, ce site n'est plus recensé par la Fédération française d'ULM[51].

Un club d'aéromodélisme est également présent à environ 1,6 km au sud-est des éoliennes. À ce sujet, le CNFAS a été consulté avant la conception du projet. Aucun retour n'a été donné.

Le porteur de projet s'engage à informer cette structure du développement du projet éolien, et à étudier leurs éventuelles recommandations pour rendre compatible leurs activités avec la présence des éoliennes.

***Dans la mesure où le gestionnaire est prévenu et où ses demandes sont étudiées, l'impact brut et résiduel du projet sur ces activités est considéré comme faible.***

#### 7.2.2.3.4 Impacts sur les radiocommunications

***Stations radioélectriques et faisceaux hertziens***

D'après l'ANFR, la commune de Surin n'est grevée par aucune servitude liée aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

En revanche, un faisceau hertzien Orange est présent au nord-est projet. La distance d'éloignement de 15 m demandée par Orage est toutefois respectée, puisque l'éolienne E3 la plus proche est implantée à un peu plus de 21 m. Sa zone de survol interceptant malgré tout le faisceau, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre une mesure compensatoire en cas d'impact avéré sur la liaison hertzienne (cf. **Mesure E4 : Rétablissement rapide de la liaison hertzienne Orange en cas de gêne avérée**).

***L'impact brut du projet sur les distances d'éloignement aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens est jugé très faible.***
***Après la mise en œuvre de la Mesure E4, l'impact résiduel est nul.***

[51] Source : BASULM – Fédération française d'ULM – Répertoire des bases ULM de France - https://basulm.ffplum.fr/

***La télévision***

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques ;
- les pales, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

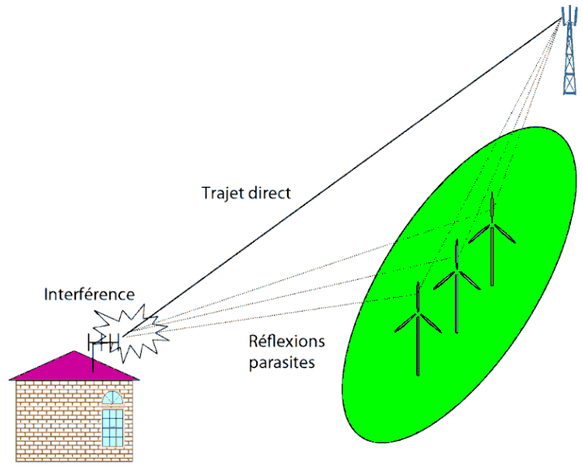



*Figure 42 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR)*

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site de la Plaine du Nutin ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle de l'Autorité publique française de Régulation de la COMmunication audiovisuelle et numérique (ARCOM).

***L'impact du projet sur la transmission des ondes de télévision, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et sera, le cas échéant, maîtrisé par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E5).***

***La téléphonie mobile***

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone mobile. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

***L'impact du projet sur la transmission des ondes des téléphones mobiles sera nul.***

***La radiodiffusion***

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

***L'impact du projet sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.***

#### 7.2.2.3.1 Impacts sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

Il n'existe aucune ligne Haute Tension ou Très Haute Tension à proximité du site de projet. La plus proche se trouve en effet à 8,5 km à l'ouest du projet éolien de la Plaine du Nutin.

En ce qui concerne les lignes moyenne tension, le gestionnaire du réseau de distribution dans le département de la Vienne (SRD) précise que les consignes de sécurité associées seront envoyées avec la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux).

La définition de la zone limite de voisinage des lignes HTA, au sens du décret et de la norme NF C18-510, doit tenir compte de tous les mouvements possibles des éléments levés, des balancements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) et des chutes possibles des engins de levage.

La ligne HTA la plus proche passe à 292 m au sud-ouest de l'éolienne E1.

***Le projet est compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques.***

#### 7.2.2.3.1 Impacts sur les canalisations de gaz naturel

Comme indiqué au chapitre 3.2.4.7, aucun réseau de transport ou de distribution de gaz naturel n'a été identifié à proximité du projet éolien (15 km minimum).

***L'impact sur les canalisations de gaz est nul.***

#### 7.2.2.3.2 Impacts sur les réseaux d'eau

Aucun captage ou réseau d'eau potable n'a été recensé à proximité du projet éolien de la Plaine du Nutin.

Un réseau d'irrigation agricole est en revanche recensé à proximité de l'éolienne E1. L'impact du projet sur ce réseau a été traité au chapitre 7.1.1.4.1.

***L'impact brut du projet sur les captages et réseaux d'eau potable est nul.***

#### 7.2.2.3.3 Impacts sur la voirie

Les effets de l'exploitation d'un projet éolien sont liés à une potentielle dégradation de la voirie. Les voies les plus utilisées seront :

- la D35 à l'ouest du projet éolien ;
- la voie communale n°1 reliant la D35 aux hameaux du Nutin et du petit Blanzac, et passant entre les éoliennes E2 et E3 ;
- le chemin rural longeant la D35 au nord-est et permettant d'arriver entre les éoliennes E1 et E2.

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un impact très faible sur la voirie. Seuls des besoins de réparation plus complexes et plus rares (changement de pale, etc.) seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C11 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

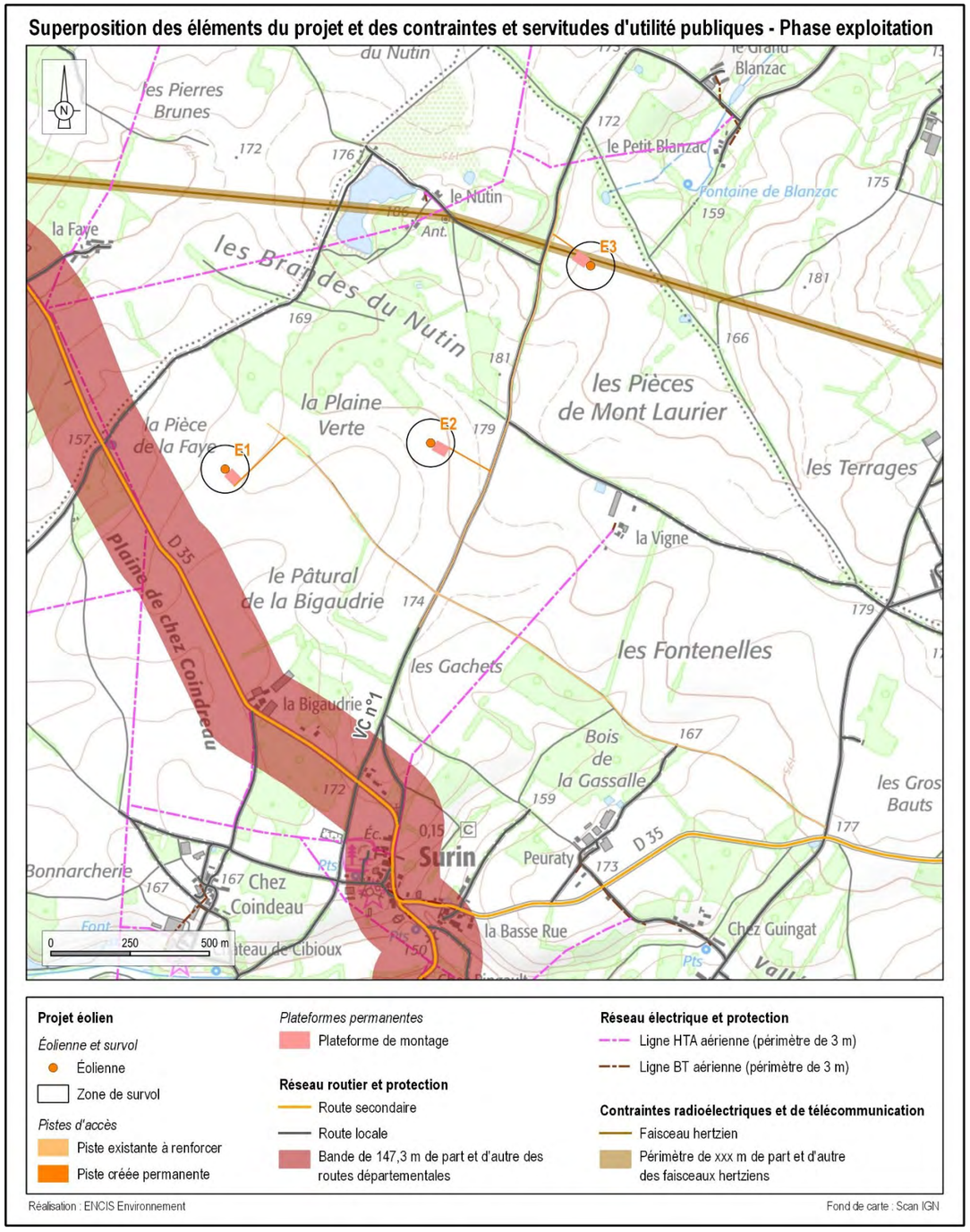
#### 7.2.2.3.4 Compatibilité avec le règlement de voirie

Aucune autoroute n'est présente dans un périmètre de 15 km autour du projet. La N10, route nationale à deux fois deux voies, se trouve quant à elle à 12 km à l'ouest.

Concernant les routes départementales, le règlement départemental de voirie de la Vienne préconise une distance d'éloignement égale à deux fois la longueur d'une pale (soit 147,3 m) par rapport au réseau de développement local de niveau 1 (liaisons intercantonnales). Pour le reste du réseau, la distance minimale à respecter sera déterminée au cas par cas.

La route départementale la plus proche est la D35, qui passe au plus près à 299 m au sud-ouest de l'éolienne E1.

***L'impact brut du projet sur la voirie en phase exploitation sera donc faible.***
***Après la mise en place de la Mesure C11, l'impact résiduel sera très faible.***
***Les distances d'éloignement au routes départementales étant respectées, le projet éolien est par ailleurs compatible avec le règlement de voirie de la Vienne.***




*Carte 105 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes*

#### 7.2.2.4 Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun impact prévisible sur les vestiges archéologiques.

***Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.***

#### 7.2.2.5 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué au chapitre 3.2.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien de la Plaine du Nutin :

- la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 45 km du site éolien ;
- l'exploitation du parc n'exercera aucune influence sur le risque TMD lié à la présence de la D35 ;
- le parc éolien de Bois Merle, sur les communes de Surin et Chatain, reste suffisamment éloigné du projet de la Plaine du Nutin pour qu'il n'y ait pas risque d'interaction (1,4 km minimum entre les éoliennes des deux parcs).

***L'exploitation du parc éolien de la Plaine du Nutin est compatible avec les risques technologiques connus.***

#### 7.2.2.6 Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche, les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre, car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien de la Plaine du Nutin produira 39,7 et 43,0 GWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 7 821 à 8 471 ménages[52]. Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (20 ans), l'énergie produite correspondra à 795 à 861 GWh.

Cette déconcentration et ce rapprochement des moyens de production des consommateurs évitent des pertes énergétiques liées au transport sur les longues distances. Cette électricité sera distribuée sur le réseau d'électricité interconnecté. Ainsi, elle vient se substituer aux autres modes de production du mix électrique français : centrales nucléaires, centrales hydrauliques de lac et d'éclusées, turbines à gaz à cycle combiné, turbines à combustion au gaz ou au fioul, centrales à vapeur au charbon ou au fioul.

***L'impact du projet éolien sur la production d'énergie renouvelable et sur l'indépendance énergétique sera positif fort.***

#### 7.2.2.7 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre ($SO_2$), les oxydes d'azote (NOx) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatils), les hydrocarbures imbrûlés, etc. Les conséquences environnementales de ces émissions peuvent être les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2018, les centrales de production électrique thermiques françaises émettaient 20 700 tonnes de dioxyde de soufre et 45 100 tonnes d'oxydes d'azote[53].

En revanche, l'énergie éolienne produite au parc éolien de la Plaine du Nutin n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air entre 158,8 et 172,0 tonnes de $SO_2$, et entre 99,2 et 107,5 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et entre 139,0 et 150,5 tonnes de NOx[54] (mais rappelons que charbon et gaz ne constituent pas les modes de production électrique les plus utilisés en France).

***L'impact du projet éolien en phase exploitation sur la qualité de l'air est donc positif et fort.***

#### 7.2.2.8 Production de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit fournir *« une estimation des types et des quantités [...] de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».* Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

##### 7.2.2.8.1 Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

##### 7.2.2.8.2 Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice et pompe hydraulique) : 650 litres environ selon les modèles d'éoliennes. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement.

Des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement.

[52] Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (29 451 578 ménages, INSEE 2020) = 5 080 kWh/ménage/an

[53] Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

[54] Étude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

#### 7.2.2.8.3 Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient environ 400 litres.

#### 7.2.2.8.4 Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, poste de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets peuvent être très polluants.

#### 7.2.2.8.5 Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

#### 7.2.2.8.6 Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

#### 7.2.2.8.7 Déchets verts

Les déchets verts seront issus des éventuels entretiens de la strate herbacée par débroussaillement des abords des installations.

Aucun produit dangereux (matériaux combustibles ou inflammables) n'est stocké dans les éoliennes, l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011[55] modifié.

| Déchets de l'exploitation | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Type de déchet** | **Code déchet** | **Nature** | **Quantité estimée(1)** | **Caractère polluant** |
| **Huiles des transformateurs (en l)** | 13 01* | Récupération des fuites dans un bac de rétention | Très faible | Fort |
| **Lubrifiants (en l)** | 13 01* | Huile et graisse | 650 litres d'huiles tous les 3 ans près de 10 kg de graisses par an | Fort |
| **Liquide de refroidissement** | 16 01 14* | Eau glycolée | 400 litres changés chaque année | Modéré |
| **DEEE** | 16 02 | Déchets électroniques et électriques | Selon les pannes | Fort |
| **Pièces métalliques** | 17 04 01<br>17 04 05<br>17 04 07 | Métaux | Selon les avaries | Nul |
| **DIB** | 20 03 01 | Ordures ménagères | Très réduit | Nul |
| **Déchets verts** | 02 01 03 | Coupe de haie ou d'arbre | aucun | Nul |

*Tableau 82 : Les déchets durant l'exploitation*
*(1)Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

***La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact brut faible temporaire ou permanent. Cependant, comme précisé dans la Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée. Ainsi l'impact résiduel sera négatif très faible.***

[55] Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE

#### 7.2.2.8.8 Déchets radioactifs évités

L'emploi de l'énergie éolienne n'implique pas de risque technologique lié à la radioactivité et permet d'éviter la production de déchets radioactifs, en comparaison à la production d'électricité française majoritairement d'origine nucléaire. Le tableau suivant détaille la quantité de déchets radioactifs produits par les centrales du parc électronucléaire français pour un térawattheure. Il s'agit de l'analyse en flux annuel de la masse de déchets radioactifs bruts, hors matrice de conditionnement.

| | Parc français EDF | | | | Déchets évités par le parc éolien | Déchets évités par le parc éolien sur 20 ans |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2016 | | |
| **Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte ($m^3$/TWh)** | 20,7 | 19 | 15,4 | 14,8 | 0,586 $m^3$/an | 11,723 $m^3$ |
| **Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue ($m^3$/TWh)** | 0,88 | 0,86 | 0,88 | 0,87 | 0,035 $m^3$/an | 0,693 $m^3$ |

*Tableau 83 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien (Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF)*

Un parc éolien tel que celui de la Plaine du Nutin permettra d'éviter de produire chaque année 0,586 $m^3$ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,035 $m^3$ de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (20 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 11,723 $m^3$ de déchets à vie courte et 0,693 $m^3$ de déchets à vie longue.**

***En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien de la Plaine du Nutin présentera un impact positif modéré.***

### 7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

**L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études ORFEA Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.2 de l'étude d'impact : « Étude d'impact acoustique du projet éolien de la Plaine du Nutin (86) ».**

L'analyse de l'état initial a permis de connaître les niveaux de bruit résiduel au niveau des habitations entourant le site.

L'étape suivante consiste à prévoir par un modèle informatique la propagation du bruit engendré par les éoliennes. Les éoliennes en fonctionnement émettent un bruit mécanique et un bruit aérodynamique. Le bruit mécanique provient des différents engrenages en mouvement. Le bruit aérodynamique est causé par la circulation et le ralentissement du vent à travers les pales. Cependant, selon le modèle d'éolienne, ces bruits sont plus ou moins importants.

Parmi les modèles d'éoliennes envisagés pour ce projet, les deux modèles les plus bruyants ont été modélisés et analysés dans cette étude :

- éolienne type Vestas V150 à 4,5 MW (hauteur nacelle 105 m) avec système de serration ;
- éolienne type Nordex N149 à 5 MW (hauteur nacelle 105 m) avec système de serration.




*Carte 106 : Emplacement des récepteurs et des éoliennes (Source : ORFEA Acoustique)*

#### 7.2.3.1 Tonalités marquées

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, il est demandé la vérification du respect des tonalités marquées. L'estimation par calcul des tonalités marquées n'est pas possible au stade de l'étude d'impact car une tonalité marquée est identifiée si sa durée d'apparition dépasse 30 % de la durée de fonctionnement du parc éolien. Cette durée ne peut être qualifiée au cours des calculs.

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception *in situ*.

Les données de puissance acoustique par bande fréquentielle de tiers d'octave ont été fournies par les constructeurs des éoliennes envisagées par la société ENERTRAG Poitou-Charentes XIV SAS, et présentent le spectre de puissance acoustique de chaque éolienne pour la vitesse de vent 10 m/s à hauteur moyeu.

***Aucune tonalité marquée n'apparaît sur les spectres de puissance. Cela laisse supposer qu'aucune tonalité marquée liée au fonctionnement des éoliennes ne sera perceptible au niveau des riverains.***

#### 7.2.3.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée pour des éoliennes type Vestas V150 4,5 MW STE

##### 7.2.3.2.1 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 18 mars au 5 avril 2024 et des résultats de simulation du projet de trois éoliennes type VESTAS V150 - 4,5 MW (HH 105 m), il ressort les points suivants :

- de jour, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- de nuit, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Aucun plan de bridage n'est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 6 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

| Éolienne / Point de mesure | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 | Point 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PN1 (E1)** | 31,6 | 23,8 | 29,0 | 21,8 | 32,6 | 27,4 | 24,7 | 21,3 |
| **PN2 (E2)** | 30,4 | 33,9 | 33,0 | 25,8 | 28,1 | 25,1 | 20,4 | 18,5 |
| **PN3 (E3)** | 23,4 | 33,0 | 36,4 | 34,4 | 25,0 | 19,9 | 16,7 | 15,0 |

*Tableau 84 : Prépondérance des éoliennes Vestas V150 4,5 MW STE en chaque point (Source : ORFEA Acoustique)*

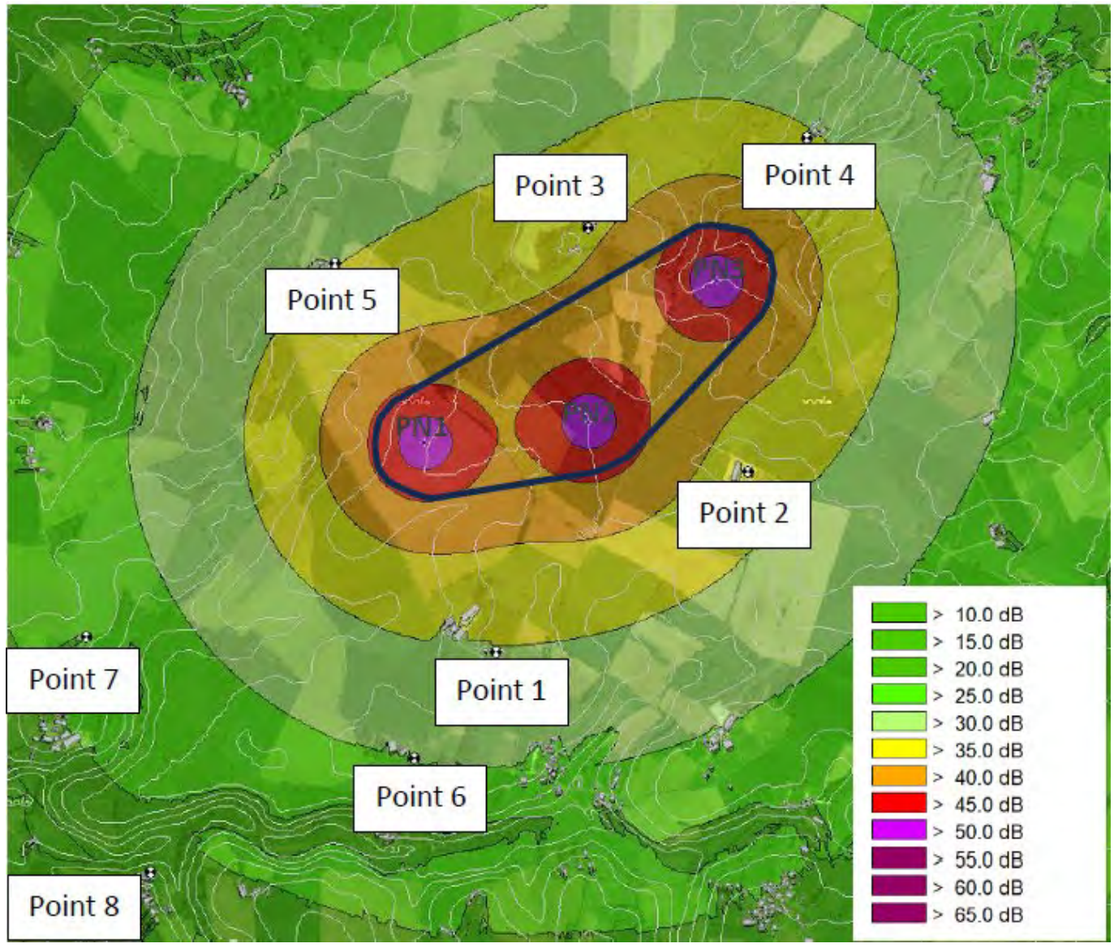
##### 7.2.3.2.2 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspond au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

**R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor) = 216 m**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée à 10 m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu.




*Carte 107 : Cartographie des niveaux sonores engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA Acoustique)*

***Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien équipé de Vestas V150 - 4,5 MW STE pour une vitesse standardisée 10 m de 8 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).***

#### 7.2.3.3 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée pour des éoliennes type Nordex N149 5 MW STE

##### 7.2.3.3.1 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 18 mars au 5 avril 2024 et des résultats de simulation du projet de trois éoliennes type Nordex N149 - 5 MW (HH 105 m), il ressort les points suivants :

- de jour, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- de nuit, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Aucun plan de bridage n'est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

| Éolienne / Point de mesure | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 | Point 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PN1 (E1)** | 33,3 | 24,7 | 30,5 | 23,0 | 34,4 | 28,9 | 26,1 | 22,4 |
| **PN2 (E2)** | 32,0 | 35,7 | 34,7 | 27,2 | 29,7 | 26,4 | 21,4 | 19,4 |
| **PN3 (E3)** | 24,6 | 34,8 | 38,3 | 36,2 | 26,4 | 20,9 | 17,5 | 15,6 |

*Tableau 85 : Prépondérance des éoliennes Nordex N149 5 MW STE en chaque point (Source : ORFEA Acoustique)*

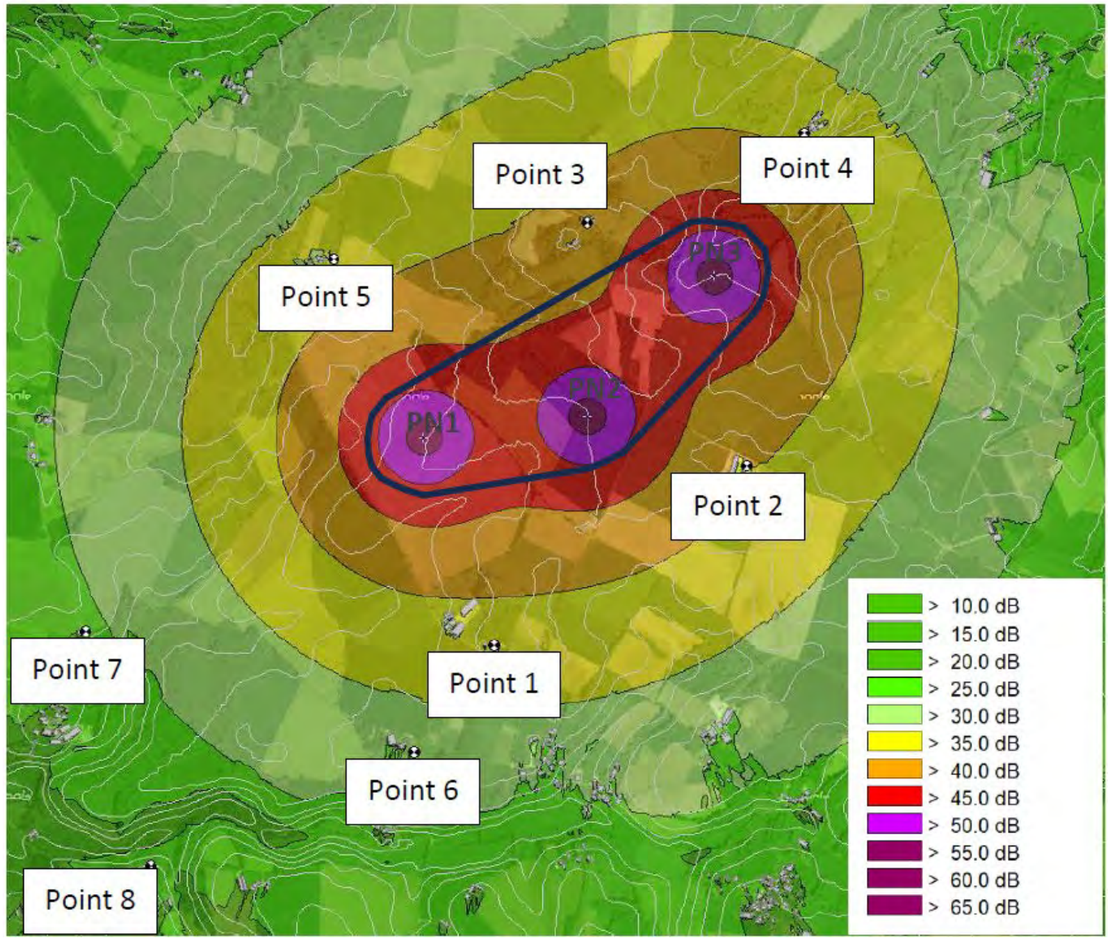
##### 7.2.3.3.2 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspond au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

**R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor) = 215,4 m**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée à 10 m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu.




*Carte 108 : Cartographie des niveaux sonores engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA Acoustique)*

***Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien équipé de Nordex N149 - 5 MW STE pour une vitesse standardisée 10 m de 8 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).***

#### 7.2.3.4 Conclusion

***Les mesures réalisées dans le cadre de cette étude ont permis de caractériser les niveaux sonores pour le secteur de vent centré sud-sud-ouest.***
***À la suite des premières simulations réalisées, aucun risque de dépassements des seuils réglementaires diurnes et nocturnes n'a été estimé pour les deux scénarios étudiés, que le parc éolien soit équipé de Vestas V150 – 4,5 MW STE ou de Nordex N149 5 MW STE.***
***Aucun plan de bridage n'est donc à mettre en place.***
***La proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises, doivent toutefois entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesures à la mise en service du parc éolien pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur et procéder à d'éventuels ajustements (cf. Suivi 1 : Suivi acoustique après l'implantation des éoliennes).***

### 7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : *« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres […] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine […] »* doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques ($SO_2$, $NO_X$, etc.) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine : effets liés aux ombres portées (ou projetées), effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

#### 7.2.4.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

##### 7.2.4.1.1 Cadre réglementaire

Les éoliennes choisies pour le projet ont une hauteur en bout de pale de 181 m (mât de 103 m et longueur de pales de 73,66 m). Ces grandes structures forment des ombres conséquentes au sol (cf. Photographie 49 suivante). Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe.

D'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (2020), *« Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute, soit bien en-deçà de ces fréquences. »*

L'effet stroboscopique est un effet de crénelage temporel observable sous un éclairage intermittent, qui crée une gêne due à une succession rapide d'images qui se succèdent à une vitesse plus courte que la durée de persistance des images rétiniennes. Il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes. Il faudrait pour cela une observation fixe et suffisamment longue pour que les variations d'un faisceau lumineux aussi étroit et lointain que celui fourni par la rotation d'une éolienne entrainent un tel effet.



*Photographie 49 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle*

Néanmoins, sur ce risque quasi nul, la réglementation ICPE prévoit également des dispositions protectrices pour la santé des riverains. Le rapport de 2017 de l'ANSES indique que la distance d'éloignement légale de 500 m des habitations correspond entre autres à une volonté de limiter l'impact potentiel lié aux effets stroboscopique. Il fait par ailleurs mention d'une étude australienne de 2015, qui conclut également à l'absence d'éléments de preuves concernant un effet sur la santé engendré par l'effet stroboscopique, une conclusion similaire à celle de la revue Knopper et al. en 2014, ou encore à celle de l'Institut National de Santé Publique du Québec.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc de la Plaine du Nutin. Néanmoins une étude des ombres portées au niveau des zones d'habitations et des axes de circulation les plus proches du parc a été réalisée par souci de respect du voisinage.

#### 7.2.4.1.2 Rappel méthodologique

Afin d'évaluer les incidences des ombres portées, une modélisation a été réalisée grâce à un logiciel spécialisé (*WindPRO*). Les résultats complets de la modélisation sont disponibles en annexe 5. En fonction de la saison et de l'heure, les rayons du soleil possèdent une inclinaison plus ou moins prononcée. La taille et la forme de l'ombre portée dépendent donc du modèle d'éolienne, de la date, de l'heure, de la topographie et dans une moindre mesure de la végétation. Ces paramètres sont intégrés dans le modèle et le logiciel peut calculer les zones vers lesquelles les ombres seront portées. Ainsi, pour chacune de ces zones, la durée totale d'exposition est connue. De même, l'exposition journalière maximale est évaluée. Pour le site de la Plaine du Nutin, ce calcul a été réalisé pour les zones habitées et les axes de circulation à proximité des éoliennes.

Une distance de 1,5 km a été retenue, distance au-delà de laquelle l'ombre devient trop faible pour être perçue par un observateur.

Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres ». Ils sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude) au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations et les axes routiers fréquentés les plus proches du futur parc éolien. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible. Pour les mêmes raisons, aucun obstacle tel que la végétation ou les bâtiments industriels n'a été pris en compte pour ce calcul. Ces obstacles peuvent représenter des écrans très opaques voire complets qui limiteront voire empêcheront tout projection d'ombre sur les récepteurs.

#### 7.2.4.1.3 Paramètres de l'étude

Dix-huit récepteurs ont été placés dans les hameaux et villages listés ci-dessous, ainsi que sur les axes de circulation proches des éoliennes :

| N° | Lieu-dit | Nb habitations* | Distance à l'éolienne la plus proche | X (L93) | Y (L93) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Chez Texier | 4 | 1 477 m (E1) | 494 850 | 6 557 729 |
| B | la Grange à Moussac | 2 | 1 757 m (E1) | 494 864 | 6 558 578 |
| C | la Faye | 4 | 792 m (E1) | 495 981 | 6 558 488 |
| D | la Châtre Trafic | 4 | 1 552 m (E1) | 495 655 | 6 559 184 |
| E | le Nutin | 1 | 519 m (E3) | 497 018 | 6 558 658 |
| F | le Petit Blanzac | 1 | 563 m (E3) | 497 943 | 6 558 830 |
| G | le Grand Blanzac | 1 | 716 m (E3) | 497 950 | 6 559 024 |
| H | Font Videau | 2 | 1 137 m (E3) | 498 361 | 6 559 228 |
| I | la Parcelette | 2 | 1 173 m (E3) | 498 615 | 6 558 917 |
| J | Vieille Métive | > 10 | 1 443 m (E3) | 498 800 | 6 559 136 |
| K | Rochemenault | 5 | 1 873 m (E3) | 499 339 | 6 558 951 |
| L | la Vigne | 2 | 644 m (E2) | 497 607 | 6 557 601 |
| M | Surin | > 10 | 1 056 m (E1) | 496 833 | 6 556 843 |
| N | Chez Guinot | 11 | 1 056 m (E1) | 494 957 | 6 556 904 |
| O | D35 | - | 299 m (E1) | 496 056 | 6 557 769 |
| P | voie communale sud | - | 221 m (E2) | 497 250 | 6 557 887 |
| Q | voie communale nord | - | 154 m (E3) | 497 394 | 6 558 509 |
| R | D109 | - | 1 588 m (E3) | 499 095 | 6 558 741 |
| ** Estimation sur la base des photographies aériennes – habitations occupées ou non* | | | | | |

*Tableau 86 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation*

Afin de paramétrer ces calculs, la probabilité d'ensoleillement mensuelle a dû être calculée pour le site. Elle s'obtient en divisant la durée d'insolation moyenne par le nombre d'heures de jour. La durée d'insolation mensuelle moyenne provient de la station MétéoFrance de Montembœuf (16) et a été calculée à partir de données enregistrées de 1991 à 2020.

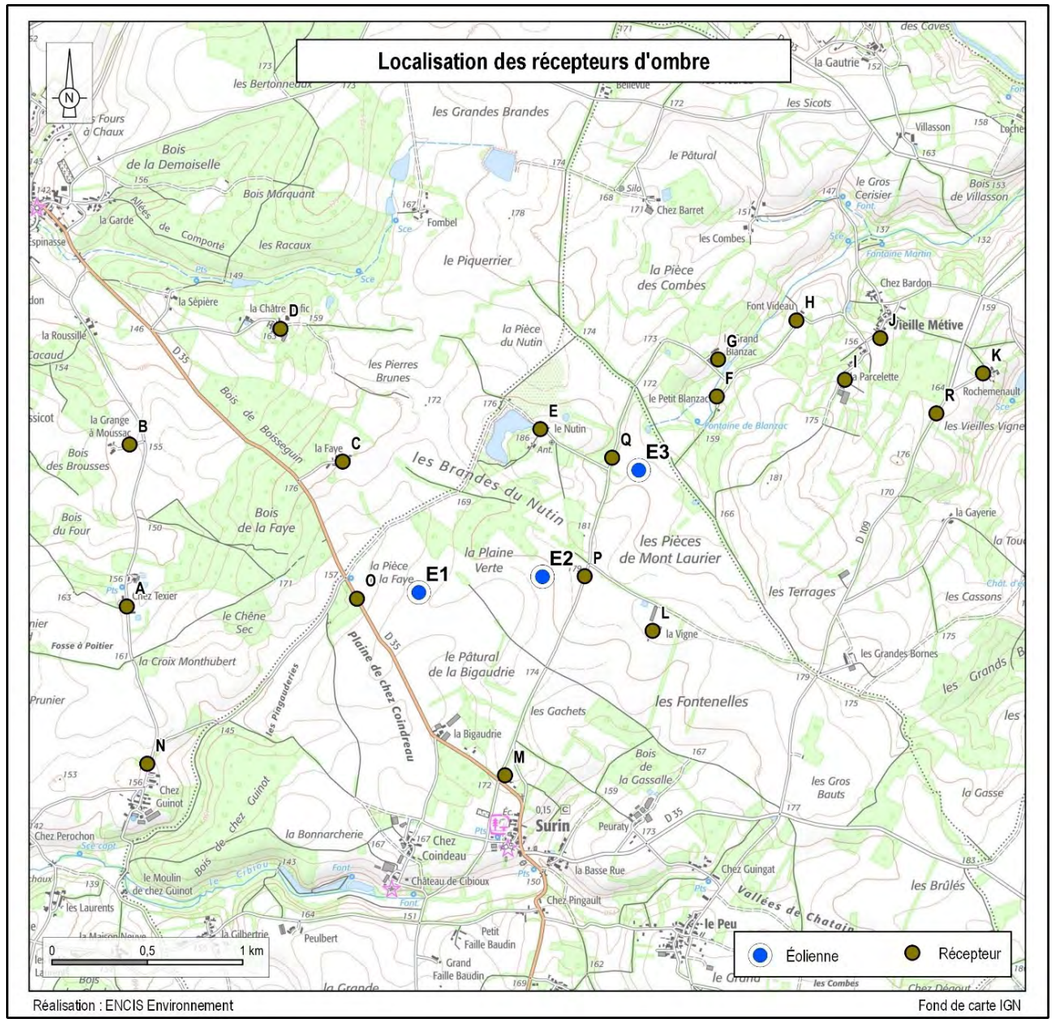
| | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Durée du jour (h)** | 283 | 290 | 369 | 431 | 490 | 500 | 505 | 466 | 403 | 362 | 316 | 298 |
| **Durée d'insolation moyenne (h)** | 78 | 117 | 162 | 192 | 216 | 241 | 257 | 229 | 209 | 142 | 96 | 87 |
| **Probabilité d'ensoleillement** | 0,28 | 0,4 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,3 | 0,29 |

*Tableau 87 : Statistiques d'ensoleillement de la station MétéoFrance de Montembœuf*

Les durées de fonctionnement du parc par secteur de vent, fournies par le porteur de projet ENERTRAG, ont également été intégrées au modèle. Ces statistiques ont été établies sur une dizaine d'années à partir de données de vent méso-échelle recalées avec des données de vent mesurées dans la région et à proximité du site. Elles ont été extrapolées à la hauteur du moyeu des éoliennes envisagées. Le reste du temps, l'éolienne ne tourne pas car le vent est inférieur à sa vitesse de démarrage (3 $m.s^{-1}$) et s'arrête au-delà de 22,5 à 24,5 $m.s^{-1}$ pour ne pas endommager la machine.

| | N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Durée de fonctionnement du parc (h)** | 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 |

*Tableau 88 : Répartition des directions de fonctionnement du parc (Source : ENERTRAG)*




*Carte 109 : Localisation des récepteurs d'ombre*

#### 7.2.4.1.4 Synthèse des résultats

La modélisation numérique permet l'obtention de deux résultats :

- la **durée maximale théorique d'exposition**, qui suppose qu'il fait toujours soleil, que l'éolienne tourne en permanence, que la nacelle est constamment orientée face au récepteur ; il s'agit d'un chiffre peu pertinent car la réalisation de ce scénario est impossible, il n'est donc calculé qu'à titre d'information ;
- la **durée probable d'exposition**, qui pondère le premier résultat par trois facteurs : probabilité d'avoir du soleil, probabilité que l'éolienne tourne et probabilité que l'éolienne soit orientée face au récepteur.

Le second résultat, beaucoup plus réaliste, est utilisé dans cette étude pour évaluer les impacts de l'exploitation du projet liés aux ombres portées :

| N° | Lieu-dit | Nombre maximal de jours d'ombre par an | Durée probable de l'ombre par an (en h : min) | Durée maximale probable de l'ombre sur un mois (en h : min) | Durée maximale de l'ombre par jour (en h : min/jour) |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Chez Texier | 30 | 01:24 | 00:42 | 00:22 |
| **B** | la Grange à Moussac | 30 | 00:56 | 00:29 | 00:20 |
| **C** | la Faye | 70 | 03:03 | 01:01 | 00:29 |
| **D** | la Châtre Trafic | 34 | 00:56 | 00:48 | 00:18 |
| **E** | le Nutin | 82 | 09:50 | 03:54 | **01:02** |
| **F** | le Petit Blanzac | 112 | 17:31 | 06:08 | **01:21** |
| **G** | le Grand Blanzac | 44 | 03:37 | 02:47 | **00:39** |
| **H** | Font Videau | 49 | 03:02 | 02:10 | **00:31** |
| **I** | la Parcelette | 81 | 03:26 | 01:19 | **00:30** |
| **J** | Vieille Métive | 41 | 01:46 | 00:49 | 00:25 |
| **K** | Rochemenault | 22 | 00:39 | 00:19 | 00:16 |
| **L** | la Vigne | 131 | 16:07 | 05:22 | **00:58** |
| **M** | Surin | 0 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| **N** | Chez Guinot | 0 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| | | | | | |
| **O** | D35 | 154 | 53:05:00 | 12:53 | **02:01** |
| **P** | voie communale sud | 215 | 83:20:00 | 14:49 | **02:24** |
| **Q** | voie communale nord | 343 | 117:20:00 | 18:09 | **03:07** |
| **R** | D109 | 26 | 00:56 | 00:30 | 00:19 |
| | | | | | |
| *Durée d'ombre probable annuelle :* | | *< 10 min* | *10 à 20 min* | *20 à 30 min* | *> 30 min* |
| ***En gras** les durées maximales d'ombre supérieures à 30 minutes par jour* | | | | | |

*Tableau 89 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et routes situés à proximité du parc éolien*

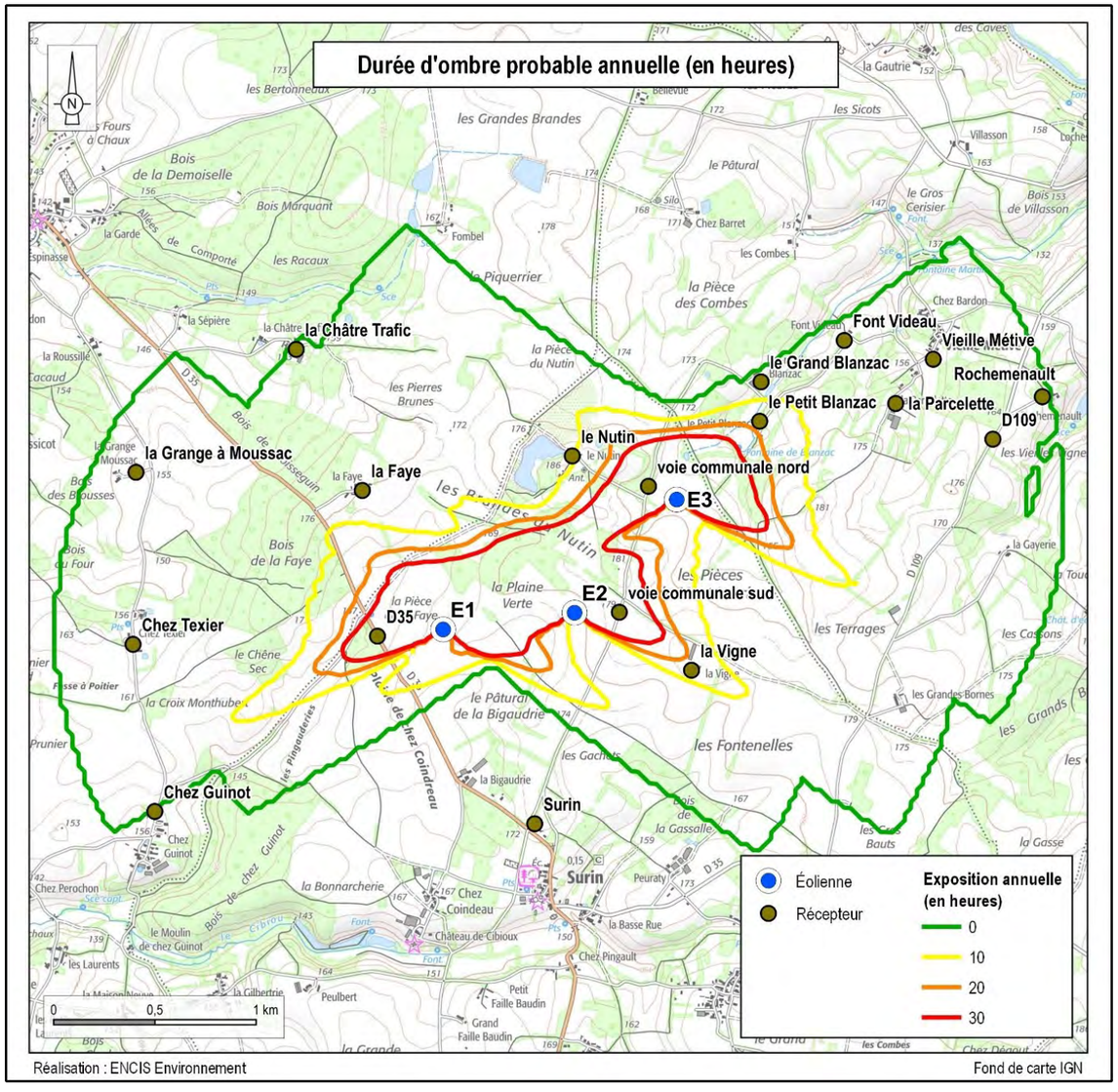
Ces résultats peuvent être résumés dans le tableau suivant :

| **Durée d'exposition probable aux ombres** (en h/an) | **Nombre de récepteurs concernés** | **Durée d'exposition maximale probable aux ombres** (en h/mois) | **Nombre de récepteurs concernés** | **Durée d'exposition maximale aux ombres** (en min/jour) | **Nombre de récepteurs concernés** |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2 | **0** | 2 | **0** | 2 |
| **<10** | 11 | **<2** | 8 | **<10** | 0 |
| **10<=T<20** | 2 | **2<=T<4** | 3 | **10<=T<20** | 3 |
| **20<=T<30** | 0 | **4<=T<6** | 1 | **20<=T<30** | 4 |
| **>=30** | 3 | **>=6** | 4 | **>=30** | 9 |

*Tableau 90 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre*

La Carte 110 suivante représente les résultats de la modélisation sous forme cartographique, la durée probable de l'ombre par an étant ainsi mise en évidence par des isolignes :

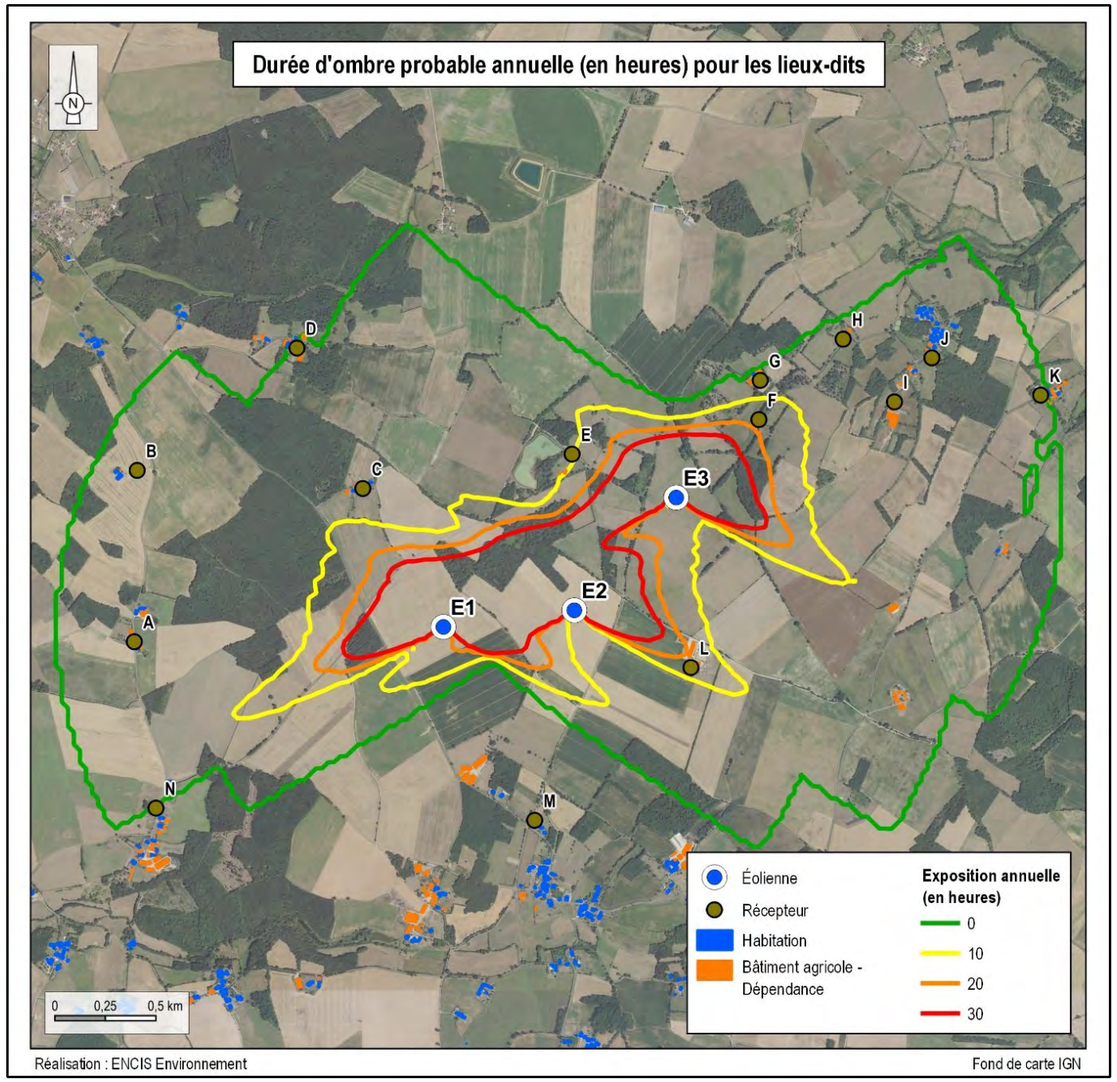
- les zones se trouvant à l'ombre durant plus de 30 heures par an sont entourées d'une ligne rouge ;
- une ligne orange encercle les zones exposées plus de 20 heures par an ;
- les zones figurées en jaune correspondent à des secteurs où les éoliennes projetteront leur ombre durant 10 heures par an ;
- les zones à l'extérieur du vert ne sont quant à elles pas sujettes au phénomène d'ombres portées (moins d'une minute par an).




*Carte 110 : Répartition de la durée d'ombre*

#### 7.2.4.1.5 Évaluation des impacts sur les bâtiments

Exceptés le bourg de Surin et le hameau de Chez Guinot, tous les autres récepteurs pris en compte dans cette étude sont concernés par la projection d'ombre (les hameaux ou lieux-dits non pris en compte étant considérés comme suffisamment éloignés pour ne pas être impactés).




*Carte 111 : Répartition de la durée d'ombre concernant les lieux-dits*

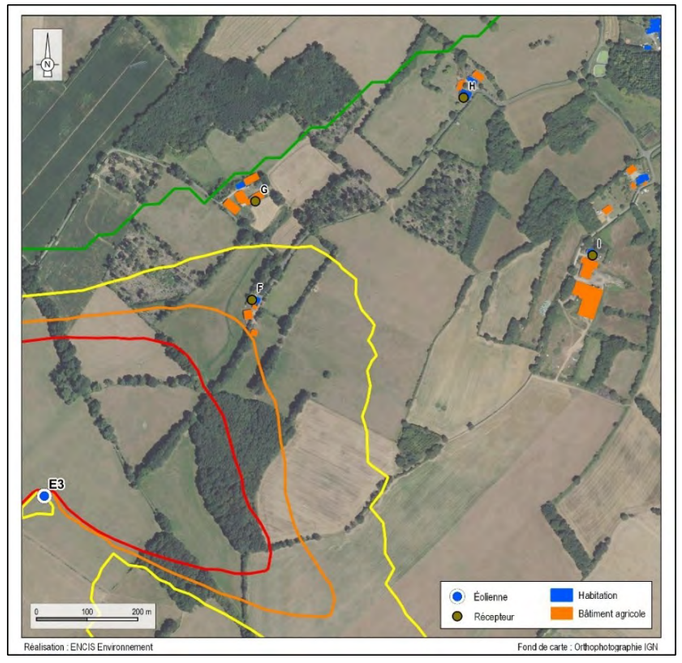
Le lieu-dit le plus affecté est le Petit Blanzac (F), avec 17 heures 31 minutes d'ombre par an ; c'est également celui pouvant être soumis à la plus grande durée journalière d'exposition avec un maximum de 1 heure 21 minutes d'ombre sur une journée.

Les autres lieux-dits exposés à des projections d'ombre pendant plus de trente minutes par jour sont : la Parcelette (I) : 30 minutes ; Font Videau (H) : 31 minutes ; le Grand Blanzac (G) : 39 minutes ; la Vigne (L) : 58 minutes, et le Nutin (E) : 1 heure 02 minutes.

L'environnement de ces six récepteurs présentant une exposition supérieure à 30 minutes par jour a été plus précisément étudié afin de vérifier l'importance des risques liés aux ombres portées.

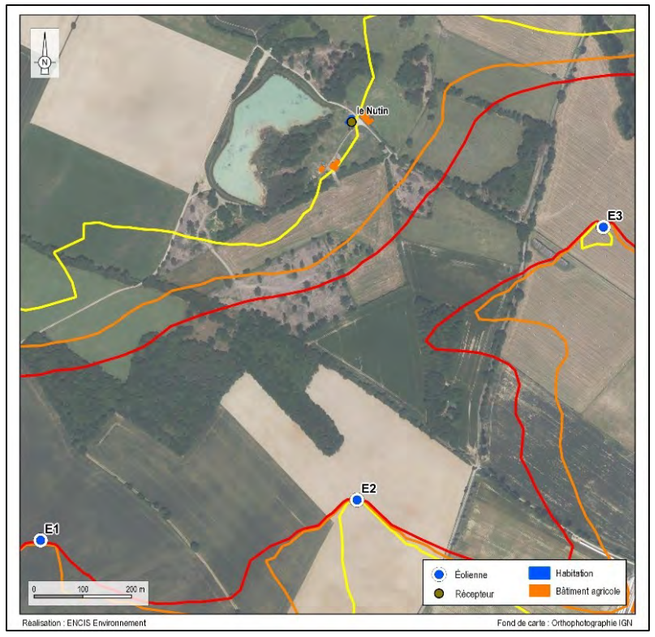
Dans ces hameaux, les façades des habitations concernées et orientées vers le parc éolien sont susceptibles d'être touchées par des ombres portées :

- pour les quatre lieux-dits situés au nord-est du parc (la Parcelette (I), Font Videau (H), distants de plus de 1,1 km, et le Grand Blanzac (G) et le Petit Blanzac (F), distants de 716 et 563 m), il existe des boisements, des haies, parfois des bâtiments agricoles qui s'interposent entre les habitations et l'éolienne la plus proche (E3) ; outre la distance aux éoliennes, ces bâtiments et les éléments de végétation, non pris en compte dans la modélisation, peuvent limiter le phénomène d'ombres portées ; au vu du gabarit des éoliennes envisagées, il reste probable que les habitations soient malgré tout concernées ;



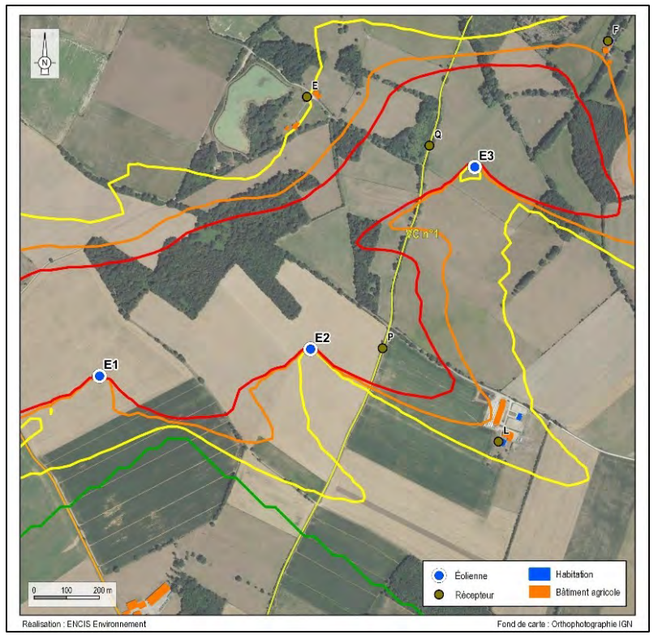

*Carte 112 : Zoom sur les hameaux situés au nord-est du parc éolien*

- il en est de même pour l'habitation du Nutin (récepteur E), située au nord du parc et à 519 m de E3, avec des haies pouvant s'interposer ; cependant, au vu du gabarit des éoliennes et du léger surplomb topographique sur lequel se situe le hameau, l'habitation sera sans aucun doute concernée par des ombres portées ;




*Carte 113 : Zoom sur le hameau du Nutin*

- pour le hameau de la Vigne situé au sud-est du parc, à 644 m de E2, un bâtiment agricole pourra masquer les ombres portées de E3 ; en revanche, les masques visuels sont inexistants entre l'habitation et les éoliennes E1 et E2 situées à l'ouest.




*Carte 114 : Zoom sur le hameau de la Vigne*

En parallèle de cette étude, les photomontages réalisés depuis ces lieux-dits permettent de se rendre compte de la visibilité du projet. Ils sont consultables dans le volet paysager (tome 4.3.b) de la demande d'autorisation environnementale. Ils confirment que :

- depuis les hameaux du nord-est les plus éloignés, les éoliennes sont peu visibles du fait de la présence des masques végétaux (trame arborée bien développée, que ce soit sous forme de boisements ou de bocage) ;
- depuis les hameaux du Petit et du Grand Blanzac, l'éolienne E3 reste visible malgré la présence du relief boisé ;
- depuis le Nutin, les éoliennes sont en partie filtrées par la végétation arborée mais E2 et surtout E3 restent bien visibles ;
- depuis le hameau de la Vigne, seul le pied des éoliennes est masqué par la végétation et/ou le bâti en avant-plan.

Les graphiques de la Figure 43 suivante montrent que, en ce qui concerne les hameaux (routes exceptées), **les éoliennes génèrent des ombres portées au niveau des habitations essentiellement :**

- **entre mi-septembre et mi-mars ;**
- **et entre :**
  - **8h et 10h pour le hameau du Nutin ;**
  - **15h et 18h pour les hameaux situés au nord-est du parc.**

Pour ces hameaux, c'est surtout l'éolienne E3 qui génère des ombres portées sur ces périodes.

**Le hameau de la Vigne est quant à lui affecté par des ombres portées entre début avril et mi-septembre, de 20h à 21h30**, essentiellement générées par l'éolienne E2.

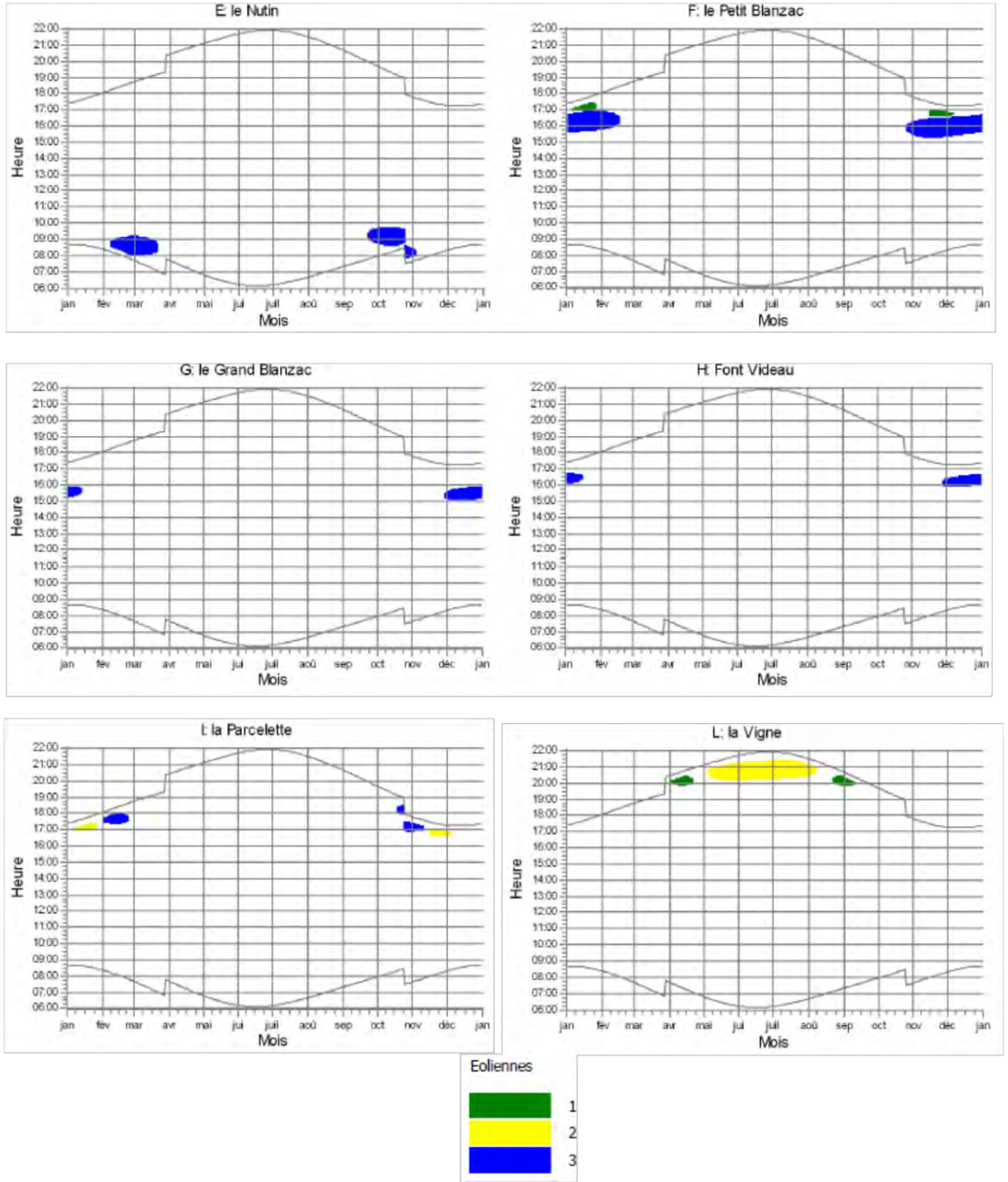
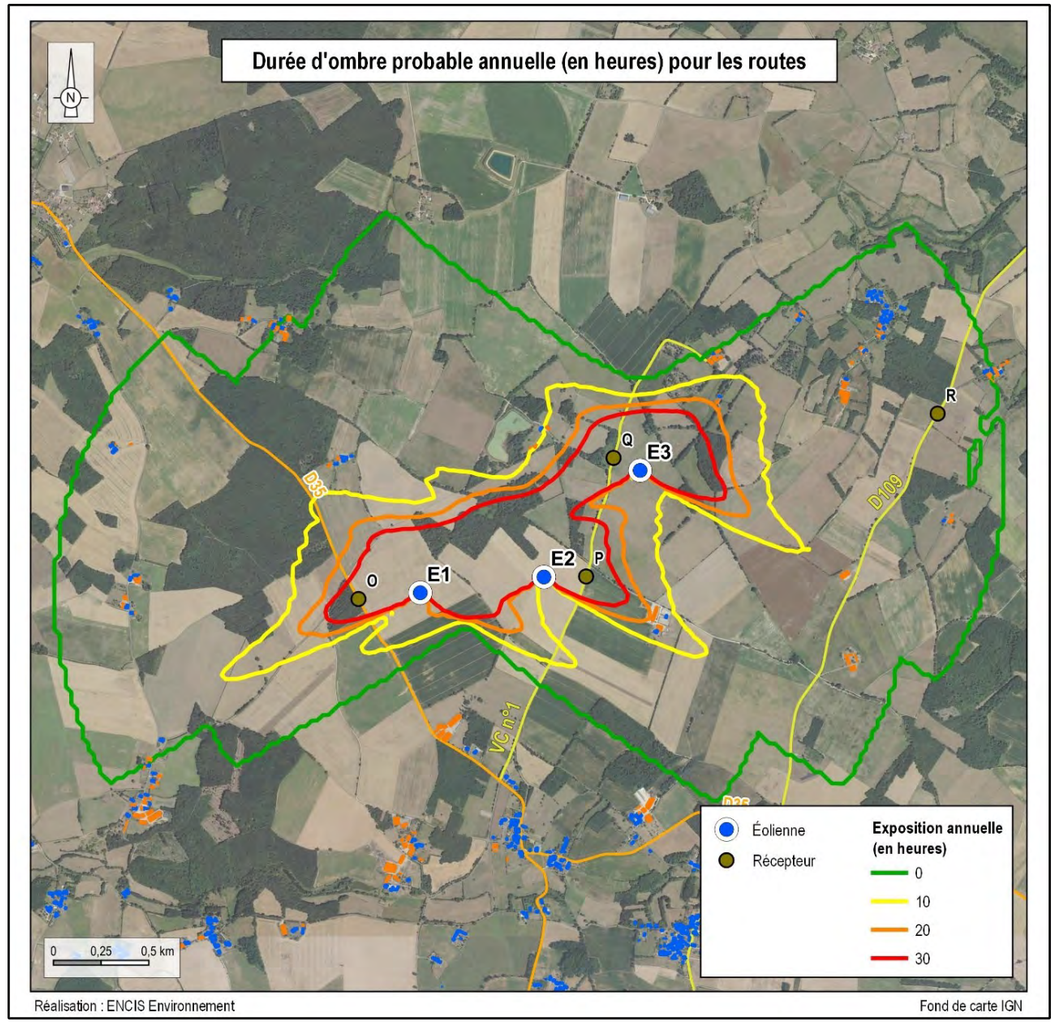



*Figure 43 : Calendrier graphique par hameau*

### 7.2.4.1.6 Évaluation des impacts sur les routes

Les routes D35 et voie communale constituent, dans leurs tronçons les plus proches des éoliennes, les récepteurs les plus affectés par les éoliennes de la Plaine du Nutin.




*Carte 115 : Répartition de la durée d'ombre concernant les routes*

La route départementale D35 passe au plus près à 299 m à l'ouest de l'éolienne E1, et est susceptible d'être affectée sur une distance d'environ 2,2 km. Le récepteur placé sur le tronçon le plus sensible indique une exposition annuelle probable d'environ 53 heures, avec un maximum probable de 2 heures 01 minute sur une journée.

Les véhicules circulant sur cette départementale à une vitesse d'environ 80 km/h, le temps de parcours sur le linéaire exposé aux projections d'ombres est donc inférieur à 1 minute 45 secondes. De plus, le phénomène

des ombres portées perçu depuis un véhicule en mouvement est comparable au papillotement généré par les objets statiques (arbres, pylônes électriques) par un soleil bas.

La Figure 44 montre que **cette D35 est affectée entre avril et août et entre 6h30 et 9h30**, essentiellement par les ombres portées par l'éolienne E1.

La voie communale n°1 circule quant à elle au centre du parc éolien entre les éoliennes E2 (221 m) et E3 (154 m). Le récepteur placé sur le tronçon le plus sensible indique une exposition annuelle probable maximale d'environ 117 heures, avec un maximum probable de 3 heures 07 minutes sur une journée.

Cette voie communale est susceptible d'être affectée sur une distance d'environ 1,7 km, soit un temps de trajet à 80 km/h limité à 1 minute 15 secondes.

**Elle est soumise aux ombres portées entre mi-février et fin octobre, de 17h à 20h sur sa partie sud, et de 8h à 12h sur sa partie nord**.

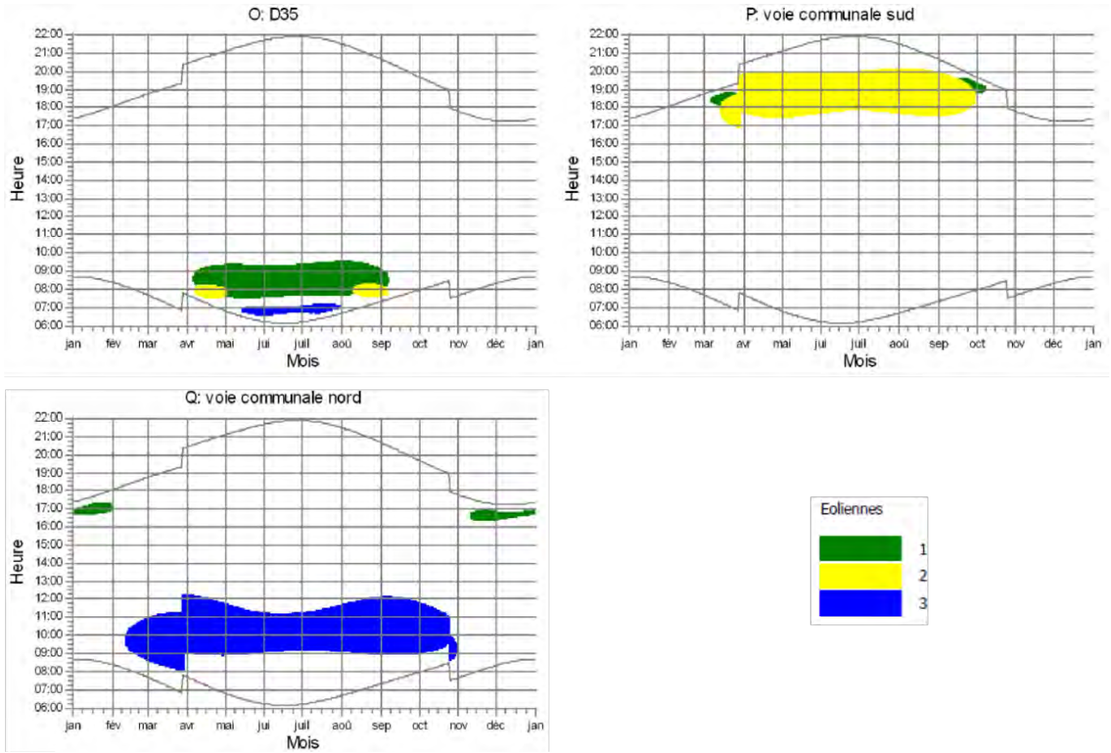



*Figure 44 : Calendrier graphique par tronçon de route concernée*

#### 7.2.4.1.7 Conclusion

L'implantation retenue pour le parc éolien de la Plaine du Nutin limite les impacts de la projection d'ombre en s'éloignant des principaux lieux de vie (519 m minimum de la première habitation, située dans le hameau du Nutin) et des principaux axes de circulation (299 m minimum vis-à-vis de la D35).

Malgré tout, certaines habitations seront potentiellement exposées aux phénomènes d'ombres portées. C'est le cas pour six hameaux exposés à des projections d'ombre pendant plus de trente minutes par jour, à savoir la Parcelette, Font Videau, le Grand Blanzac, la Vigne, le Nutin, et avec une durée journalière maximale probable pouvant aller jusqu'à 1 heure 21 minutes le hameau du Petit Blanzac.

De même, certains axes de circulation proches seront potentiellement exposés, avec notamment pour le tronçon de la voie communale n°1 situé à l'ouest de E3 un maximum probable de 3 heures 07 minutes sur une journée.

Concernant la majorité des habitations, en plus de la distance aux éoliennes qui pourra atténuer le phénomène, des masques visuels (haies, boisements, bâtiments agricoles) pourront faire obstacle à la projection d'ombre.

Les deux habitations de la Vigne en revanche ne sont séparées des éoliennes que par des parcelles de cultures. Les 58 minutes d'exposition maximale journalière ne les concerneront toutefois qu'entre avril et mi-septembre, et après 20h.

Concernant les routes, les temps de trajet sur les tronçons impactés seront limités puisqu'inférieurs à 1 minute 45 secondes.

Il faut de plus rappeler que les données et graphiques exposés dans cette étude proviennent d'une simulation qui représente le cas maximisant, supposant l'absence de nuage et des rotors d'éoliennes perpendiculaires à l'axe soleil-récepteur.

***Dans la mesure où aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'une éolienne du parc de la Plaine du Nutin, celui-ci respecte l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011.***
***Le risque d'occurrence est malgré tout jugé fort pour les usagers circulant sur la route communale passant entre les éoliennes E2 et E3, ainsi que sur la route départementale D35 dans son tronçon à l'ouest de E1.***
***Le risque d'occurrence est qualifié de modéré pour les deux habitations du hameau de la Vigne.***
***Il est jugé faible pour les hameaux de la Parcelette, Font Videau, le Grand Blanzac, la Vigne, le Nutin et le Petit Blanzac, et très faible pour les autres lieux de vie entourant le projet de la Plaine du Nutin.***

#### 7.2.4.2 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux feux de balisage

Du fait de leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage.

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. De jour, le balisage lumineux est assuré par des feux d'obstacle blancs de moyenne intensité (20 000 candelas). De nuit, ils sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclats sont installés sur le sommet de la nacelle et éclairent dans tous les azimuts.



L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur *« l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes »*, pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne : 420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.

Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques, tels que le balisage d'obstacle des éoliennes, peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques, et ainsi provoquer du stress.

Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché, elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xénon ;
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité ;
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement, telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet de la Plaine du Nutin, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xénon et les éclats des feux de toutes les éoliennes seront synchronisés, de jour comme de nuit comme stipulé par l'arrêté du 23 avril 2018 modifié (cf. **Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage**). La réglementation française actuelle ne permet pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le « balisage intelligent ». Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

***L'impact visuel brut des feux de balisage sera négatif mais faible.***
***La Mesure E7 définit la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements en partie 8 de la présente étude. Ainsi, l'impact résiduel sera très faible.***

#### 7.2.4.3 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

##### 7.2.4.3.1 Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts[56] :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ; l'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m) ; il diminue fortement avec la distance ; toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons, etc.) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement ; l'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (µT) ; il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des deux associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Ils s'expriment en hertz (Hz).

[56] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2020

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 µT, une ligne électrique exposerait à un champ moyen de 1 µT pour un câble 90 kV à 30 m et de 0,2 µT pour une ligne 20 KV (*Source : INERIS[57], RTE*).




*Figure 45 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)*

#### 7.2.4.3.2 Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), *« les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »*

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. En revanche, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de SEcurité Sanitaire), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

#### 7.2.4.3.3 La réglementation

Des réglementations spécifiques ont été adoptées au niveau européen pour limiter les expositions aux champs électromagnétiques, aussi bien pour les équipements que pour les personnes.

La recommandation 1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

| Recommandations 1995/519/CE | Seuils |
|---|---|
| **Champ magnétique** | 100 µT |
| **Champ électrique** | 5 kV/m |
| **Densité de courant** | 2 mA/m² |

*Tableau 91 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE*

La directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

| Directive 2004/40/CE | Seuils |
|---|---|
| **Champ magnétique** | 0,5 µT |
| **Champ électrique** | 10 kV/m |
| **Densité de courant** | 10 mA/m² |

*Tableau 92 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE*

[57] https://ondes-info.ineris.fr/

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 µT à 50-60 Hz.

#### 7.2.4.3.4 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Dans le cas des parcs éoliens, un champ électromagnétique est induit par la génération d'un courant électrique. Ces champs sont créés à de très basses fréquences, de l'ordre de 50 Hz, pour être intégrés au réseau français. Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- à la génératrice ;
- au poste de transformation installé au pied du mât ;
- au poste de livraison et aux câbles souterrains ;
- aux liaisons électriques de 720 V à l'intérieur du mât (entre la génératrice et le transformateur) ;
- aux liaisons électriques de 20 000 V entre les éoliennes et le poste de livraison.

Les équipements électriques contenus dans la génératrice, le poste de transformation ou le poste de livraison sont dans des caisses métalliques et dans des locaux hermétiques, ce qui réduit de façon très importante les champs émis. Les émissions sont équivalentes ou inférieures aux postes de transformation de moyenne et basse tension présents en grand nombre sur tout le territoire français. RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension)[58]. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein du mât en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections, le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le Guide des études d'impacts de parcs éoliens, les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles, voire négligeables, dès que l'on s'en éloigne. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

À titre d'exemple, la société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens[59]. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur la base des mesures est de 1,2 V/m, soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+19,31 %), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT, soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+19,31 %), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

| Élément | Champ magnétique prévisible | Champs électriques prévisibles |
|---|---|---|
| **Au pied d'une éolienne*** | 4,8 µT | 1,4 V/m |
| **Poste de transformation**** | 20 à 30 µT | Quelques dizaines de V/m |
| **Poste de livraison**** | 20 à 30 µT | Quelques dizaines de V/m |
| **Liaisons électriques dans la tour**** | <10 µT | |
| **Liaisons électriques souterraines**** | <10 µT | Nul à négligeable |

*Tableau 93 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens (Sources : *Étude Maïa Eolis, **www.clefdeschamps.info et INRS)*

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance[60]. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement, le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales, puisque la puissance électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2 000 kW).

| Point de mesure | Induction magnétique mesurée (nT) | Puissance au moment de la mesure (kW) |
|---|---|---|
| 1 | 20 | 2000.4 |
| 2 | 53 | 2000.4 |
| 3 | 0 | 1999.7 |
| 4 | 648 | 11807.2 (6 éoliennes) |
| 5 | 392 | 11807.2 (6 éoliennes) |
| 6 | 1049 | 11807.2 (6 éoliennes) |
| 7 | 34 | 11807.2 (6 éoliennes) |
| 8 | 0 | 1772.6 |
| 9 | 0 | 1999.7 |

*Tableau 94 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech)*

[58] Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210
[59] http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques
[60] Suivant une loi de décroissance en 1/d3 (comme le cube de la distance)

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50 Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

***L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire permettent d'affirmer que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à très faibles. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.***

### 7.2.4.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit

#### 7.2.4.4.1 Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle, ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement, ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et le mât.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié rappelle que les émergences sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles de :

- 5 dB(A) pour la période de jour ;
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

#### 7.2.4.4.2 Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

Le bruit moyen émis par une éolienne en fonctionnement, située à une distance de 500 m des habitations, est de 35 décibels (Source : Intervent). Ce niveau de bruit correspond à une conversation chuchotée. Le bruit est qualifié de gênant à partir de 60 dB, tandis que les risques pour la santé sont situés autour de 90 dB.

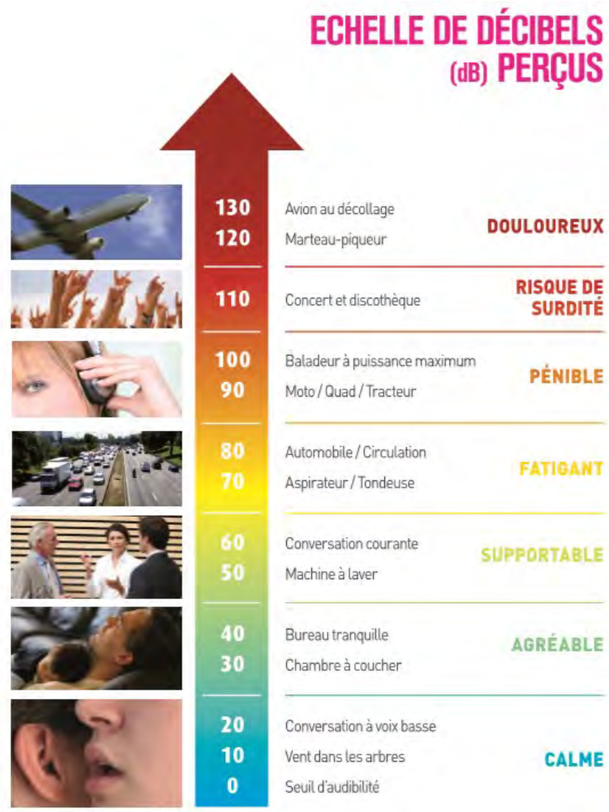



*Figure 46 : Échelle de décibels perçus (Source : JNA association)*

Il convient de rappeler les caractéristiques d'un bruit. Le son correspond à une vibration mécanique d'un fluide, se propageant sous la forme d'ondes grâce à la déformation élastique de ce fluide. Le décibel est un indicateur permettant de lire plus simplement le niveau de bruit. Il suit une logique logarithmique : par exemple, quand on double l'intensité sonore, on ajoute 3 décibels au bruit ambiant. Cependant, tous les décibels (dB) ne sont pas perçus de la même manière par l'oreille humaine. En effet, un son ne sera pas perçu de la même intensité s'il dispose d'une fréquence d'1 kHz ou de 500 Hz. C'est pourquoi les décibels (dB) sont convertis en dB(A). Cette échelle reproduit le comportement de l'oreille humaine normale moyenne et permet de donner la même intensité à tous les sons.

Aucune mesure objective ne permet de quantifier la nuisance ressentie par une personne : cela dépend de ses spécificités individuelles, de son historique, de son vécu, de son contexte sociologique… une variation de bruit d'1 dB(A) est à peine perceptible, une variation de 3 dB(A) est perceptible (Source : Orféa acoustique).

L'ANSES (ex-Afsset)[61] a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « *neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente* ».

Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologique (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons audibles se situent entre 0 et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas par exemple des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne[62], mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

De son côté, en 2017, l'Académie Nationale de Médecine estime concernant l'intensité du bruit éolien que « *toutes les études montrent en effet que cette intensité est relativement faible, restant souvent très en-deçà de celles de la vie courante* ». Dans son rapport de 2017[63], l'ANSES conclue que « *les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont considérées comme étant relativement modérées aux distances réglementaires en vigueur, bien souvent « très en-deçà de celles de la vie courante* ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques. ».

#### 7.2.4.4.3 Effets des basses fréquences et des infrasons d'un parc éolien sur la santé

Des infrasons peuvent également être émis par les éoliennes lors de leur fonctionnement. Ils sont caractérisés par une onde sonore dont la fréquence est inférieure à 20 Hz. L'oreille humaine est peu sensible aux infrasons, mais peut quand même les percevoir : les infrasons sont audibles et perceptibles par l'oreille humaine à partir de 95 dB(G) en moyenne. L'unité dB(G) est utilisée pour des fréquences infrasonores entre 10 et 20 Hz.

Les effets des infrasons peuvent être multiples sur la santé humaine : fatigue, stress, irritation, maux de tête, dépression, vertiges, nausées, etc.

L'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le CEREMA (Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement), afin d'évaluer les effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz). L'ANSES a publié en mars 2017 les résultats[64] de l'évaluation menée.

Ainsi, ces résultats confirment que les éoliennes sont bien des sources d'infrasons et basses fréquences, bien qu'aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, l'étude précise que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet *nocebo* (ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention « vécue comme négative » qui peut être un médicament, une thérapeutique non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux). Sur ce dernier point, l'ANSES indique que *« plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions. […] Cet effet, que l'on peut qualifier de « nocebo », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. »*

Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

#### 7.2.4.4.4 Effets prévisibles du parc éolien de la Plaine du Nutin

En ce qui concerne le parc éolien de la Plaine du Nutin , la distance d'éloignement minimale par rapport aux habitations est de 519 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les seuils réglementaires admissibles devraient être respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnant le futur parc éolien de la Plaine du Nutin, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.).

[61] Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008
[62] Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS)
[63] https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf
[64] Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Mars 2017

L'étude acoustique menée par ORFEA conclut cependant que « *La proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesures à la mise en service du parc éolien.* » Cette campagne de mesures devra s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur et procéder à d'éventuels ajustements (cf. **Suivi 1 : Suivi acoustique après l'implantation des éoliennes**).

***Les impacts sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.***

#### 7.2.4.5 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires

Les impacts potentiels liés aux vibrations créées par le parc éolien sont plus marqués en phase chantier (comme détaillé partie 7.1.4.5) qu'en phase exploitation. Cependant, des ondes vibratoires peuvent être créées lors du fonctionnement d'une éolienne : en effet, l'excitation dynamique du mât peut interagir avec la fondation de l'éolienne et le sol pour générer des vibrations aux abords immédiats de l'éolienne. Leur transmission par le sol va ensuite dépendre de la structure de celui-ci. Un sol compact, composé majoritairement de roches massives et dures, va plus aisément transmettre ces vibrations qu'un sol dont la composition est plus meuble et qui va, quant à lui, plutôt réduire la propagation des ondes.

***Dans le cas du parc éolien de la Plaine du Nutin, la structure du sol, composée majoritairement de roches calcaires, permettra d'atténuer les éventuelles vibrations générées en phase d'exploitation.***
***De plus, au regard de la distance séparant le parc des premières habitations (> 519 m), les impacts sur la santé humaine peuvent être qualifiés de très faibles à faibles.***

#### 7.2.4.6 Impacts sanitaires de l'exploitation liés à l'hexafluorure de soufre

L'hexafluorure de soufre ($SF_6$) est un gaz à effet de serre. Il est utilisé dans les postes de livraison pour l'isolation. À titre d'information, la contribution du $SF_6$ aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2007, selon les données annuelles du CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), représentait environ 0,2 % de l'ensemble des émissions. En termes sanitaires, ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée.

Le $SF_6$ est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le $SF_6$ reste concentré. Les équipements contenant de l'hexafluorure seront scellés et parfaitement hermétiques, puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

***Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident sanitaire lié à la présence de $SF_6$ se produise durant la phase d'exploitation est très faible.***

#### 7.2.4.7 Impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles par la production d'une énergie renouvelable. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants. En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils, etc.) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air issus de la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes. L'énergie éolienne a un impact positif, dans la mesure où elle a pour objet de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

***Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.***

#### 7.2.4.8 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « *des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :*

- *les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;*
- *les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;*
- *les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;*
- *le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).*

*Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation ».*

Les mesures de sécurité (cf. **Mesure E8 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**) sont consignées dans l'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

***Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.***

### 7.2.4.9 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

**Une étude de dangers appliquée au projet éolien de la Plaine du Nutin a été réalisée sur la base du guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans le tome 5.1 de la demande d'autorisation environnementale.**

Les enjeux humains à protéger pour le parc éolien de la Plaine du Nutin sont représentés sur la carte suivante :




*Carte 116 : Enjeux humains à protéger pour le parc éolien de la Plaine du Nutin*

#### 7.2.4.9.1 Synthèse des scénarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque évènement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité pour les éoliennes étudiées :

| Scénario | Zone d'effet | Cinétique | Intensité | Probabilité | Gravité |
|---|---|---|---|---|---|
| **Effondrement de l'éolienne** | Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de l'éolienne en bout de pale<br>181 m | Rapide | Exposition modérée | D | Modérée pour E1 et E2<br>Sérieuse pour E3 |
| **Chute de glace** | Zone de survol du rotor<br>75 m | Rapide | Exposition modérée | A | Modérée pour toutes les éoliennes |
| **Chute d'éléments** | Zone de survol du rotor<br>75 m | Rapide | Exposition modérée | C | Modérée pour toutes les éoliennes |
| **Projection de pale ou de fragment de pale** | Disque de rayon de 500 m autour de l'éolienne | Rapide | Exposition modérée | D | Sérieuse pour E1 et E2<br>Importante pour E3 |
| **Projection de morceaux de glace** | Disque de rayon = 1,5 x (H + D) autour de l'éolienne<br>382,5 m | Rapide | Exposition modérée | B | Sérieuse pour toutes les éoliennes |

*Tableau 95 : Paramètres des risques*

#### 7.2.4.9.2 Synthèse de l'acceptabilité des risques

La dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés. Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.

| Niveau de gravité des conséquences | Classe de probabilité | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | E | D | C | B | A |
| **Désastreux** | | | | | |
| **Catastrophique** | | | | | |
| **Important** | | Projection de pale ou de fragment (E3) | | | |
| **Sérieux** | | Effondrement de l'éolienne (E3)<br>Projection de pale ou de fragment (E1, E2) | | Projection de glace | |
| **Modéré** | | Effondrement de l'éolienne (E1, E2) | Chute d'éléments | | Chute de glace |

*Tableau 96 : Matrice de criticité des risques*

Légende :

| Niveau de risque | Couleur | Acceptabilité |
|---|---|---|
| **Risque très faible** | | Acceptable |
| **Risque faible** | | Acceptable |
| **Risque important** | | Non acceptable |

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- l'ensemble des scénarios accidentels étudiés figure en case verte (effondrement de l'éolienne, chute d'éléments, projection de pale ou de fragments pour E1 et E2) et jaune (projection de pale ou de fragments pour E3, chute de glace, projection de glace) de la matrice de criticité ; **ils présentent donc un risque très faible à faible** ; il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans l'étude complète (cf. tome 5.1) sont mises en place et contribuent à l'atteinte d'un niveau de risque acceptable.

***Le niveau de risque pour chaque scénario et pour chaque éolienne du projet est jugé acceptable.***

#### 7.2.4.10 Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitation

Conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « *la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres* ».

Dans le cadre du projet de la Plaine du Nutin, l'éolienne la plus proche des habitations (E3) respecte la distance minimale de 500 m puisqu'elle se trouve à 519 m du hameau du Nutin.

L'étude d'impact (partie 7.2.4) démontre que cette distance n'engendre pas d'impact significatif sur la santé humaine pour les populations environnantes, en particulier concernant les ombres portées, le balisage lumineux, l'exposition aux champs électromagnétiques, les émergences acoustiques, l'hexachlorure de soufre, la pollution atmosphérique et la sécurité des personnes.

De plus, les distances aux différentes infrastructures (ERP, routes) sont suffisantes pour que chacun des scénarios accidentels retenus ait un niveau de risque acceptable.

***Au regard de l'étude d'impact, la distance d'éloignement minimale de 519 m par rapport à la première habitation (le Nutin) et aux différentes infrastructures est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de santé humaine et de sécurité publique.***

#### 7.2.4.11 La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Conformément au II-6° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie détaille les éléments permettant d'évaluer la vulnérabilité du projet éolien de la Plaine du Nutin aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs. Les mesures associées à ces risques qui sont envisagées pour éviter et réduire leurs incidences négatives notables sur l'environnement sont détaillées précisément dans la partie 8 de l'étude d'impact.

La présente étude a démontré au chapitre 7.1.1.5 que des risques naturels peuvent concerner le projet en phase chantier. Cependant, leur niveau d'impact jugé « nul » à « faible » ne constitue pas une catastrophe majeure pour le chantier. Il en est de même pour les risques naturels pouvant toucher le parc éolien en phase exploitation. Notons toutefois que le site d'étude est localisé en zone sismique 2 à 3, correspondant à un risque faible à modéré ; des principes constructifs liés aux normes parasismiques seront applicables aux éoliennes.

Rappelons que les risques naturels pourront évoluer en raison du changement climatique, bien qu'on ne sache pas exactement la nature de leur intensification (la vulnérabilité du projet au changement climatique est traitée au chapitre 7.2.1.5 de la présente étude).

Enfin, il a été démontré aux chapitres 7.1.2.5 et 7.2.2.5 la compatibilité du projet avec les risques technologiques, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée dans le tome 5.1 « Étude de dangers » et synthétisée précédemment au chapitre 7.2.4.9 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet de la Plaine du Nutin peut être soumis sont tous acceptables.

***Le projet éolien de la Plaine du Nutin n'est pas particulièrement vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.***

### 7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine

**Le volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts L'étude complète est consultable en tome 4.3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin ».**

#### 7.2.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères depuis l'AER et l'AEI

Le projet éolien est implanté à l'ouest de la vallée de la Charente et forme une ligne courbe globalement perpendiculaire au fleuve. Son orientation poursuit celle du projet de Genouillé ou des parcs construits de Grands Champs et des Rives Charentaises mais elle ne présente pas de cohérence avec celle de Bois Merle, au sud-est (parc le plus proche du projet). Les trois éoliennes sont toutes situées à l'est de la D35 et s'intercalent entre les boisements.

Les boisements qui ponctuent le territoire ainsi que les ondulations du relief atténuent les perceptions qui sont souvent limitées à la partie haute des éoliennes.

Les éoliennes s'inscrivent à l'écart de la vallée du Cibiou (vallée principale de l'aire d'étude immédiate). Elles s'intercalent entre les boisements et présentent une implantation suivant approximativement la ligne de faite orientée nord-est/sud-ouest. Le projet présente un recul d'environ 1,2 km par rapport au bourg de Surin, localisé dans la vallée au sud. Cette distance permet de limiter un effet de surplomb sur le bourg.

L'éolienne E1 se trouve à proximité de la D35, et peut également engendrer, localement, un effet de surplomb sur cette route tandis que les deux autres éoliennes se trouvent plus en retrait sur le plateau.

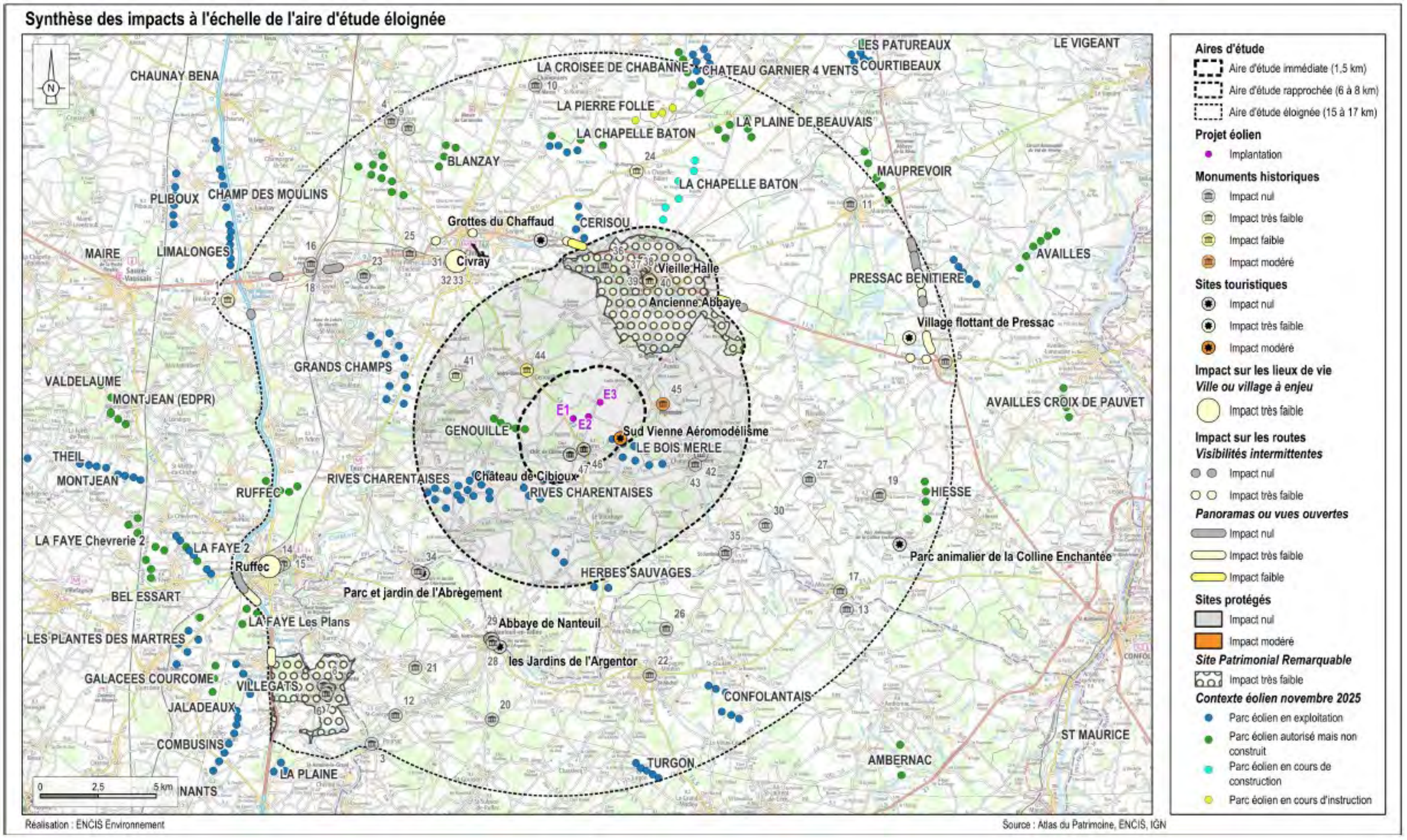
Les structures végétales (boisements et quelques éléments de bocage) accompagnent visuellement le projet en masquant parfois la partie basse des éoliennes.

#### 7.2.5.2 Les effets visuels du projet sur les lieux de vie et les routes

Dans l'aire d'étude éloignée, le projet éolien est très peu perceptible en raison des ondulations du relief et des boisements. Quelques échappées visuelles sont ponctuellement possibles depuis l'ensemble des unités paysagères, excepté depuis les vallées. Les routes et les lieux de vie les plus importants (Ruffec, Civray, N10, D148-D948 et D741) sont très peu impactés par le projet éolien (impact très faible), seules des vues partielles et/ou périphériques étant possibles.




*Photographie 50 : Visibilité latérale et limitée du projet au sein du contexte éolien alentour depuis la N10 au sud de Ruffec (Source : ENCIS Environnement)*




*Carte 117 : Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude éloignée*

Dans l'aire d'étude rapprochée, les principaux lieux de vie sont également peu ou pas impactés. Implantés dans les vallées (Charroux traversé par le Merdançon, Châtain en rive ouest de la Charente, Genouillé dans la vallée du Pas de la Mule, Le Bouchage sur la rive nord de la Lizonne, Lizant à la confluence entre le Cibiou et le Cornac, Asnois dans un méandre de la Charente), ces bourgs disposent de peu de visibilité sur le projet en raison de la topographie et de la végétation arborée souvent associée aux cours d'eau. Ainsi, les impacts sont nuls pour deux d'entre eux (Châtain, Lizant), très faibles pour trois autres (Charroux, Le Bouchage et Genouillé) et faible pour le dernier (Asnois).

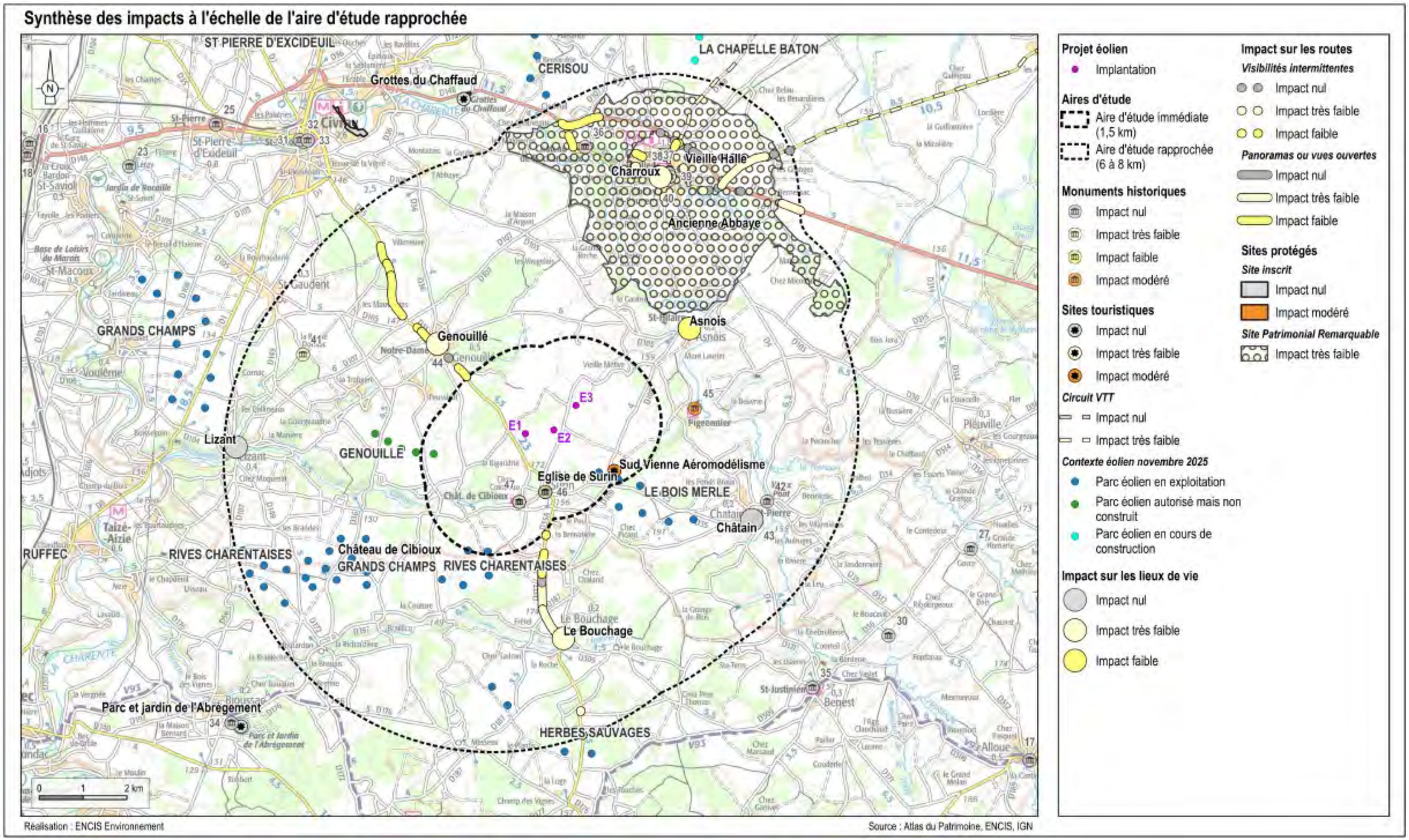



*Photographie 51 : Visibilité partielle du projet en arrière-plan d'Asnois, depuis la vallée de la Charente, à l'est du village (Source : ENCIS Environnement)*

Les routes de l'aire d'étude rapprochée sont également peu propices aux perceptions du projet avec de nombreux masques arborés (bocages, alignements le long des routes, boisements). Ainsi, l'impact est globalement faible pour la D177, la D35 et la D148 et très faible pour la D148c et la D10.




*Photographie 52 : Vue ouverte vers le projet, visible partiellement, depuis la D35 au nord-ouest de Genouillé (Source : ENCIS Environnement)*




*Carte 118 : Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée*

Dans l'aire d'étude immédiate, l'habitat se présente sous la forme d'un bourg principal (Surin) et de 27 hameaux répartis tout autour du projet. Depuis l'intérieur du bourg de Surin, les relations visuelles sont limitées par les masques bâtis et le relief mais des visibilités importantes sont ponctuellement identifiées (impact faible, voire localement modéré). Parmi les hameaux, quatre sont sujets à un impact fort : La Bigauderie, La Vigne, Le Nutin et La Faye. Sept hameaux présentent un impact modéré : Le Petit Blanzac, Chez Coindeau, Le Grand Blanzac, Peuraty, Chez Barret, Fombel et Les Grandes Bornes. L'impact est faible pour 12 hameaux : Chez Guinot, Chez Texier, La Parcelette, Font Videau, La Gilberterie, La Maison Neuve, Les Laurents, Les Petits Laurents, La Gayerie, Les Combes, Chez Perochon et La Chize. Enfin, quatre hameaux sont impactés très faiblement : Peulbert, La Châtre Traffic, Vieille Métive et Chez Guingat.

Concernant les routes de l'aire d'étude immédiate, les routes D35 et D35a, passant au plus proche de E1, ont un impact modéré, voire localement fort tandis que la route D109 présente un impact modéré.




*Photographie 53 : Large perception du projet aux abords de La Bigauderie - photomontage 18 (Source : ENCIS Environnement)*

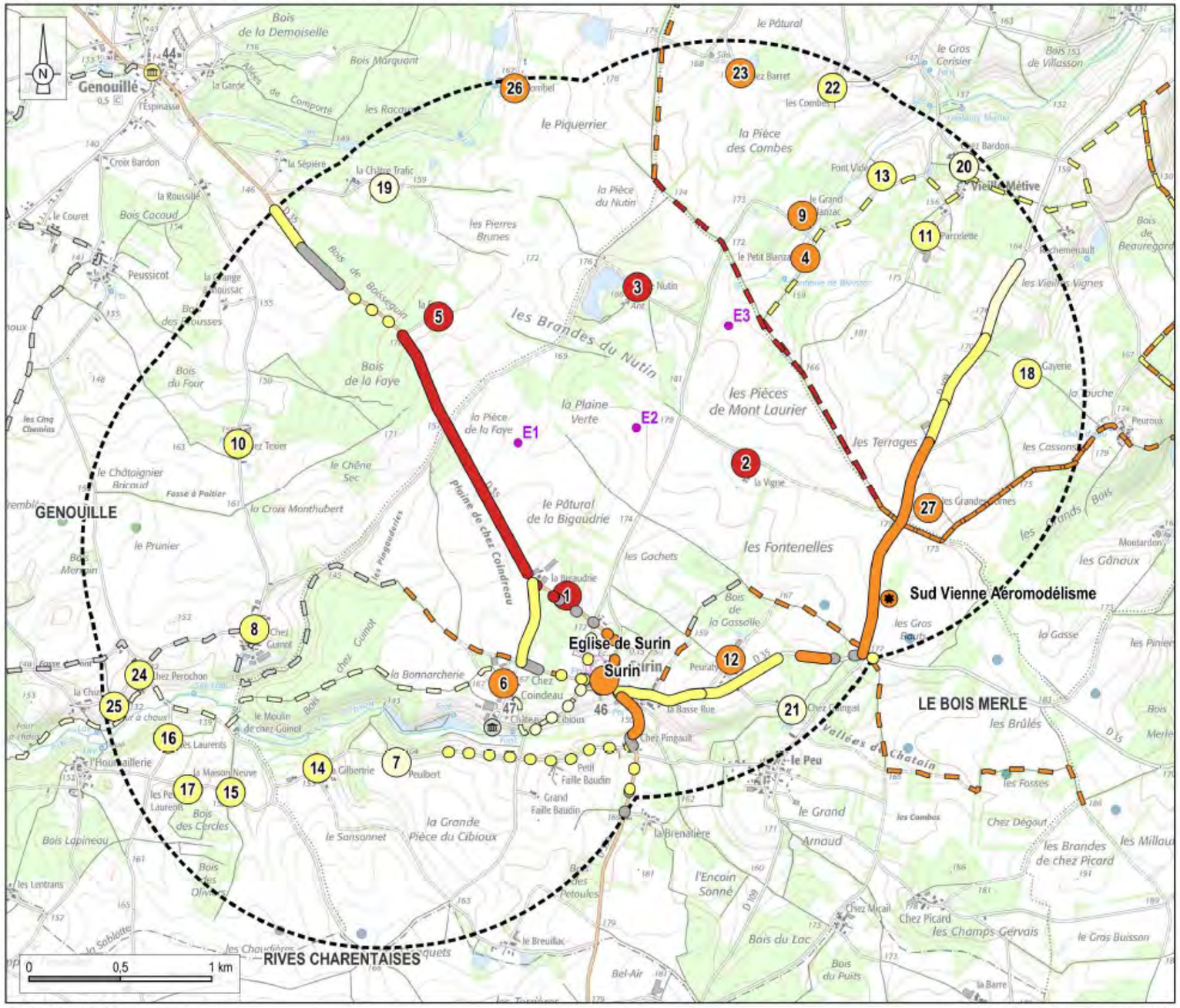



*Photographie 54 : Large emprise du projet aux abords de La Vigne (2) - photomontage 16 (Source : ENCIS Environnement)*




*Photographie 55 : Large perception du projet depuis l'accès à La Faye, à l'intersection avec la D35 – photomontage 20 (Source : ENCIS Environnement)*

## Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude immédiate




**Aires d'étude**
- Aire d'étude immédiate (1,5 km)

**Projet éolien**
- Implantation

**Monuments historiques**
- Impact nul
- Impact faible

**Sites touristiques**
- Impact très faible
- Impact modéré

**Circuits touristiques et randonnée**
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

**Impact sur les lieux de vie**
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

**Impact sur les routes**

***Visibilités intermittentes***
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

***Panoramas ou vues ouvertes***
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

**Contexte éolien novembre 2025**
- Parc éolien en exploitation
- Parc éolien autorisé mais non construit

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

*Carte 119 : Synthèse des impacts du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate*

#### 7.2.5.3 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

Sur les 35 monuments historiques de l'aire d'étude éloignée, seuls trois sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien (visibilité depuis l'élément ou son périmètre de protection, covisibilité). Les autres ne seront pas impactés visuellement.



*Photographie 56 : Photomontage (PM6) depuis le périmètre de protection de l'église de la Chapelle-Bâton (MH24) – impact très faible (Source : ENCIS Environnement)*

Sur les quatre sites protégés de l'aire d'étude éloignée, aucun n'est concerné par une relation visuelle avec le projet éolien (visibilité depuis le périmètre protégé ou covisibilité).

L'unique site patrimonial remarquable de l'aire d'étude éloignée (SPR de Verteuil-sur-Charente) présente une relation visuelle limitée avec le projet éolien (visibilité depuis le périmètre protégé ou covisibilité). En effet, les éoliennes peuvent être perçues de manière partielle et lointaine, ponctuellement, comme en sortie nord du bourg par la D26. L'impact du projet sur ce site patrimonial remarquable est très faible.

Sur les sept sites touristiques de l'aire d'étude éloignée, seuls deux sont concernés par une relation visuelle - très faible - avec le projet éolien (visibilité depuis le site ou covisibilité) : il s'agit du village remarquable de Civray, labellisé « Station verte », et du village flottant de Pressac. Les autres ne seront pas impactés visuellement.



*Photographie 57 : Photomontage (PM5) depuis le SPR de Verteuil-sur-Charente– impact nul (Source : ENCIS Environnement)*

Sur les dix monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, seuls quatre sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien (visibilité depuis l'élément ou covisibilité). Les autres ne seront pas impactés visuellement. Il s'agit de :

- l'ancienne abbaye de Charroux (MH39 - impact très faible et ponctuel) ;
- du château d'Orillac (MH41) et de l'église de Genouillé (MH44), concernés par des impacts respectivement très faible et faible du fait d'une visibilité partielle depuis le périmètre de protection mais sans covisibilité ;
- et enfin du château de Beauregard (MH45) qui est concerné, quant à lui, par une covisibilité ponctuelle depuis une route de desserte locale avec le projet dont la partie haute apparaît au-dessus du relief boisé en arrière-plan du monument (impact modéré).



*Photographie 58 : Photomontage (PM12) depuis les abords du château de Beauregard – à gauche un eéolienne du parc de Bois Merle, à droite celles du parc de la Plaine du Nutin – impact modéré (Source : ENCIS Environnement)*

Un site protégé et un site patrimonial remarquable ont été recensés dans l'aire d'étude rapprochée, tous deux présentent des relations visuelles avec le projet éolien (visibilité partielle depuis le périmètre protégé ou covisibilité) : il s'agit du site inscrit de l'église et du cimetière d'Asnois (impact modéré) et du SPR de Charroux (impact très faible).



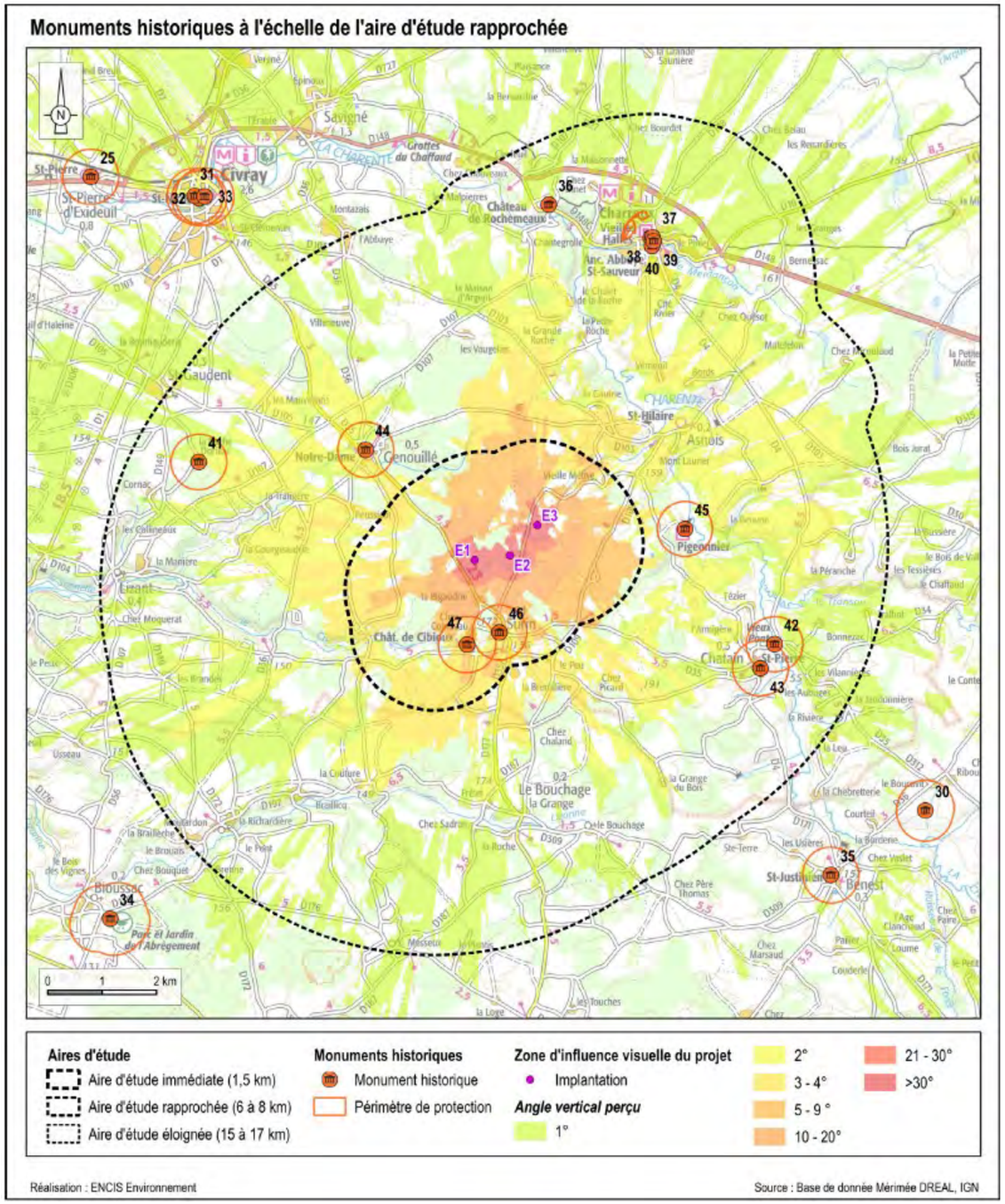
*Photographie 59 : Photomontage (PM11) depuis les abords du site inscrit d'Asnois – impact modéré (Source : ENCIS Environnement)*

Sur les quatre sites et circuits de l'aire rapprochée, trois sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien (visibilité depuis l'élément ou covisibilité). Les sites touristiques majeurs de cette aire d'étude sont concentrés dans la vieille ville de Charroux, labellisée Petite Cité de Caractère. Il s'agit de monuments également reconnus au titre des Monuments Historiques à savoir les Vielles Halles (MH n°37 - enjeu fort et impact nul) et l'Abbaye (MH n°39 - enjeu modéré et impact très faible). L'aire d'étude rapprochée est également concernée par la vélo-route Vienne et Clouère qui présente peu de relations visuelles avec le projet en raison du caractère boisé de l'itinéraire (impact très faible).

Les deux monuments recensés dans l'aire d'étude immédiate sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien (visibilité depuis l'élément ou covisibilité). L'église de Surin est concernée par un impact modéré tandis que le château de Cibioux est très faiblement impacté.



*Photographie 60 : Photomontage (PM15) depuis la D35a en entrée sud de Surin (église de Surin à l'extrême gauche) – impact modéré (Source : ENCIS Environnement)*




*Carte 120 : Localisation des éléments patrimoniaux dans l'aire d'étude rapprochée*

#### 7.2.5.4 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

La création de pistes a été réduite au minimum, les principaux accès étant déjà existants. La création de quelques petites portions de pistes et le renforcement de certains chemins est peu impactant pour le paysage de l'aire d'étude immédiate car la plupart des chemins existants sont déjà empierrés et d'un gabarit important, permettant le passage de véhicules à moteur. Le revêtement utilisé est similaire à l'existant et une mesure visant à revégétaliser les bas-côtés de cette piste, correspondant également à un itinéraire de randonnée locale inscrit au PDIPR, permettra d'atténuer l'effet de ce renforcement nécessaire au chantier (cf. **Mesure C27 : Enherbement des bas-côtés le long de la piste d'accès au projet**).

La création des plateformes est moyennement impactante en raison du contraste de couleur et de matériau. Cependant, celles-ci seront perceptibles principalement en vue très rapprochée (depuis les chemins et routes communales) en raison du relief aplani, et leur revêtement identique aux chemins.

Le projet nécessite la coupe de 318 ml de haies d'intérêts divers. Une mesure de compensation de cette perte de motifs bocagers permettra de compenser à hauteur de 1 pour 2 (cf. **Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères**).

Le poste de livraison sera peu impactant par sa situation en bordure de boisements ou de haies et de la teinte choisie (teinte verte RAL 7003).

#### 7.2.5.5 Les effets cumulés avec les projets existants ou approuvés

Le parc éolien de Bois Merle, le plus proche du projet (environ 1,4 km au sud-est), est souvent visible de manière simultanée, s'intercalant parfois de manière désordonnée avec le projet (cf. PM9 du Carnet de photomontages – tome 4.3). Les deux implantations ne présentent pas de cohérence particulière mais les dimensions des éoliennes sont identiques.

Dans un rayon d'environ 8 km (aire d'étude rapprochée), le parc éolien de Genouillé a une prégnance limitée mais il participe à l'effet de saturation pour les lieux de vie et de circulation proches. Les parcs éoliens des Rives Charentaises et des Grands Champs forment un ensemble de 23 éoliennes à moins de 5 km du projet et participent en grande partie à l'effet de saturation et de potentiel encerclement pour les lieux de vie les plus proches.

Le projet de la Plaine du Nutin contribue cependant peu à cet effet en raison du faible nombre d'éoliennes qui le composent et des interdistances qui les séparent.




*Photographie 61 : Photomontage des effets cumulés depuis le hameau de la Vigne – impact modéré (Source : ENCIS Environnement)*

### 7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel

**Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.4 de l'étude d'impact : « Volet milieu naturel, faune et flore du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin ».**

#### 7.2.6.1 Conclusions de l'étude d'incidence Natura 2000

**Ce chapitre présente la conclusion de l'étude d'incidences Natura 2000. L'étude complète est consultable dans le tome 4.5 de l'étude d'impact : « Étude d'incidence Natura 2000 du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin ».**

Trois sites du réseau Natura 2000 sont présents dans un périmètre de 20 kilomètres autour du projet de parc éolien. Il s'agit de trois Zones de Protection Spéciale (ZPS).

L'un de ces sites Natura 2000 est intimement liés à la préservation d'habitats humides et aquatiques (réseau d'étangs), les deux autres ont été créées en autres dans le but de préserver des oiseaux inféodés aux plaines agricoles.

Plusieurs espèces d'oiseaux à grande capacité de déplacement présents dans la ZPS « Région de Pressac, étang de Combourg » peuvent être amenées à fréquenter le site du projet compte tenu de la distance qui existe entre les deux sites (Bondrée apivore, busards, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir). Cependant les mesures en place garantissent l'absence d'impact significatif sur les oiseaux concernés.

Tenant compte des faibles capacités de dispersion des espèces, ou encore des préférendums et exigences écologiques et considérant les effets du projet et les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, les incidences du projet éolien sur l'état de conservation des populations des espèces des sites Natura 2000 sont jugées non significatives.

***Par conséquent, le projet éolien n'aura pas d'effet notable dommageable sur les espèces dont la nécessité de conservation a conduit à la désignation des différents sites Natura 2000. Le projet est compatible avec les dynamiques des populations et n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations et des objectifs de conservation des sites Natura 2000 identifiés. De fait, aucun impact significatif ni aucune incidence du projet sur les sites Natura 2000 n'est attendue.***

#### 7.2.6.2 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect (réduction des émissions de gaz à effet de serre, réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques, préservation des milieux aquatiques en diminuant le réchauffement des cours d'eau lié au refroidissement des centrales, etc.).

Le parc éolien de la Plaine du Nutin permet théoriquement d'éviter chaque année l'émission de 1 743 à 1 888 tonnes de $CO_2$ par rapport au système électrique français et 16 114 à 17 454 tonnes de $CO_2$ par rapport au système électrique européen (Bilan GES de l'ADEME).

***L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est modéré.***

#### 7.2.6.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. Seule la venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison).

***L'impact de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est très faible.***

#### 7.2.6.4 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides

Dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. chapitre 3.5.2.2 : Inventaire des zones humides).

Parallèlement, lors de la conception du projet, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier la présence d'eau sur le critère pédologique au droit des secteurs d'aménagements potentiels.

Des sondages pédologiques ont ainsi été réalisés le 12 mars 2024 par deux écologues d'ENCIS Environnement, sur les secteurs susceptibles d'être concernés par des aménagements du parc éolien. La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés sont présentés en annexe du volet milieu naturel (tome 4.4).

Sur les 50 sondages pédologiques réalisés, aucun ne s'est révélé caractéristique de zone humide.

Ainsi, en prenant une zone d'impact des travaux, aucune surface de zones humides ne sera impactée puisqu'aucune zone humide n'a été identifiée d'un point vue pédologique ou botanique.

***L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité des zones humides est ici jugé nul.***
***Aucune zone humide ne sera impactée par le projet.***

## Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides




**Projet**
- Éolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Raccordement externe
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

Sondages
- Non caractéristique ZH

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

*Carte 121 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées*

#### 7.2.6.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune

L'analyse des impacts porte sur les espèces « à enjeu » (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Les espèces de petites et moyennes tailles sont traitées conjointement tandis que les rapaces sont décrits espèce par espèce en raison de leur sensibilité face à l'éolien.

##### 7.2.6.5.1 Oiseaux de petite et moyenne taille

***Perte d'habitat***

La tolérance des espèces nicheuses de petite taille et moyenne taille (passereaux, columbidés, *etc.*) vis-à-vis des éoliennes a été démontrée dans l'étude du milieu naturel (cf. tome 4.4). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site ou impactés de manière minime (boisement, haies, majorité des cultures, *etc.*), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Il est par conséquent vraisemblable que les espèces patrimoniales telles l'Alouette lulu, la Pie-Grièche à tête rousse, la Pie-Grièche écorcheur, la Tourterelle des bois, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe se maintiendront à proximité des éoliennes.

L'éolienne E2 sera implantée dans une parcelle qui a accueilli l'un des trois couples d'Œdicnème criard détectés dans l'AEI en 2023. Selon des retours d'expériences, il est possible que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé. Si toutefois cette espèce s'avère farouche vis-à-vis de ces nouvelles structures, des parcelles cultivables en maïs et tournesol (habitats favorables) existent à l'écart des aérogénérateurs (AEI, AER). Celles-ci seront susceptibles de jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

De plus, afin de s'assurer du maintien des rassemblements d'Œdicnème criard observés en 2023, une portion de 2 500 m² de la parcelle concernée ne sera pas déchaumée pendant toute la période de présence du rassemblement (**Mesure A2 : Favoriser le maintien du rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc**).

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site en hiver (comme lors de la période de reproduction) correspond à des espèces de petite voire moyenne envergure (Passériformes, Columbiformes, *etc.*). Toutes les éoliennes seront placées en milieu ouvert (cultures et prairie pâturée).

La surface maximum potentiellement délaissée par les groupes de passereaux se limitera aux zones ouvertes présentes dans un rayon d'au plus 200 m autour de chacune des éoliennes. La perte d'habitat potentielle est ainsi estimée à environ 50 ha, et elle est pondérée par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc (cultures et prairies).

Lors des inventaires avifaunistiques, des espèces patrimoniales et non patrimoniales ont été observées en halte migratoire, parfois en rassemblements importants, dans les milieux ouverts ou dans les haies et les boisements. En particulier, le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont été observées avec des effectifs importants. À l'instar de la période hivernale, pour la plupart des espèces précitées, la perte potentielle d'habitat apparaît peu importante au regard de la présence de milieux similaires à proximité immédiate des éoliennes et de l'espacement entre les éoliennes.

***L'impact attendu de la perte d'habitat sur les populations de Caille des blés, d'Œdicnème criard, de passereaux, de pics et de colombidés patrimoniaux nicheurs, et sur l'ensemble des espèces de petite et moyenne taille d'oiseaux hivernants et migrateurs en halte est jugé faible (et très faible pour le Martin-pêcheur d'Europe et la Bouscarle de Cetti). L'impact brut sera nul pour les espèces en migration active.***
***Afin de soutenir le maintien de l'Œdicnème criard au sein du parc, une mesure de suivi et de protection des nichées sera mise en place (Mesure A1 : Suivi de la reproduction et de la protection de nichées d'Œdicnème criard) et une mesure permettra d'offrir une zone de quiétude où les oiseaux pourront se stabiliser, à distance des éoliennes, tout au long de la période postnuptiale (Mesure A2 : Favoriser le maintien du rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc).***
***De plus, dans le but d'étudier l'évolution de ce rassemblement après l'implantation du parc, un suivi spécifique sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi 3 : Suivi environnemental en phase d'exploitation).***

***Effet barrière***

La majorité des espèces de petite et moyenne taille observées (nicheurs, hivernants et migrateurs en halte) sont des oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol (passereaux), leurs déplacements atteignent rarement des hauteurs supérieures à 30 m. Or la zone de balayage des pales des éoliennes se situera entre 30 et 180 m. Cette distance vis-à-vis du sol laissera vraisemblablement un espace suffisant pour que la majorité des passereaux et des espèces de moyenne taille évoluent sans difficulté sous les turbines.

En revanche, les effets risquent d'être plus importants pour les columbidés (Tourterelle des bois, Pigeon ramier, Pigeon colombin notamment), les limicoles (Pluvier doré, Vanneau huppé) et certains passereaux (Alouettes des champs et lulu), qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées. Toutefois, les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet sont tous supérieurs à 200 m puisque l'espace entre deux machines s'élève à environ 500 m au minimum. Ces espaces devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber outre mesure le transit des oiseaux hivernants et nicheurs de petite et moyenne tailles entre les éoliennes.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes positionnée parallèlement à l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest), configuration la moins contraignante pour l'avifaune migratrice. De plus, les espaces entre les rotors sont suffisants (supérieurs à 200 m) pour faciliter la traversée du parc Ainsi, l'implantation choisie ne devrait pas générer d'effet barrière trop contraignant pour les espèces de petite et moyenne taille en transit actif.

***L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petite et moyenne tailles occupant le site de la Plaine du Nutin est jugé faible.***
***Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.***

***Risques de collision***

Parmi les espèces nicheuses de petite et moyenne taille, les plus concernées par les risques de collision avec les pales des éoliennes sont celles dont le vol atteint des hauteurs significatives lors de leurs chants nuptiaux ou lors de leurs déplacements.

Sur le site du le projet éolien de la Plaine du Nutin, une seule espèce présente un niveau de sensibilité aux collisions de 2 sur une échelle de 4 : l'Œdicnème criard. Cependant, le faible taux de mortalité observé en France constitue un argument en faveur de l'adaptabilité de cette espèce à la présence d'éoliennes. De plus, les grands espaces qui existent entre les rotors des éoliennes, facilitant le contournement, contribuent également à réduire les risques de collisions.

Cinq autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 1 (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette lulu, Pigeon colombin et Bruant proyer). Les autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 0.

L'impact lié aux risques de collision avec l'avifaune nicheuse de petite et moyenne tailles est donc jugé faible pour les espèces les plus sensibles et très faible pour les autres espèces.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'aire d'étude éloignée du projet ont mis en évidence une mortalité du Martinet noir lors de la période estivale. Les causes de la mortalité de cette espèce de haut vol par collision avec les éoliennes sont mal connues (effet possible d'attraction des éoliennes sur les insectes qui conduisent les oiseaux à venir chasser autour des aérogénérateurs). Sur le site du projet de la Plaine du Nutin, les plateformes seront entretenues régulièrement afin de limiter l'attractivité des plateformes pour les rapaces (**Mesure E12 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces**). De plus, l'éclairage nocturne des éoliennes sera réduit (**Mesure E15 : Adaptation et programmation de l'extinction des éclairages extérieurs durant la nuit**). Si ces deux mesures ne ciblent pas spécifiquement le Martinet noir, elles lui seront tout de même profitables.

En hiver, les espèces qui se regroupent en bandes sont plus particulièrement susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes.

Sur le site d'étude, les espèces à enjeu observées durant la période hivernale sont le Vanneau huppé, l'Alouette lulu et le Martin-pêcheur d'Europe. Au vu le du caractère farouche du Vanneau huppé vis-à-vis des aérogénérateurs et de la localisation de l'étang où le Martin-pêcheur a été observé (environ 550 m), ces espèces semblent peu exposées au risque de collision avec les pales des éoliennes.

L'impact lié aux risques de collision est donc jugé faible pour l'Alouette lulu et le Vanneau huppé et très faible pour les autres espèces hivernantes de petite et moyenne tailles.

À l'instar de la période hivernale, les migrateurs en halte peuvent former de grands rassemblements. Les risques de collision sont donc similaires à ceux évalués en hiver. Lors de l'état initial, les espèces à enjeu observées en rassemblement sont l'Alouette lulu, le Pluvier doré, le Vanneau huppé et l'Œdicnème criard. Le comportement farouche vis-à-vis des éoliennes du Vanneau huppé et du Pluvier doré limitera le risque de collision pour ces deux espèces. Seul l'Œdicnème criard possède un niveau de sensibilité supérieur à 1.

Même si cette espèce apparait peu sujette aux collisions avec les pales des éoliennes, l'importance des effectifs sur une durée de plus de trois mois à proximité directe du parc est susceptible d'accroitre le risque de collision avec les pales. Dans ces conditions, l'impact lié au risque de collisions pour cette espèce est estimé modéré. Il est jugé faible pour les l'Alouette lulu, le Pluvier doré et le Vanneau huppé et très faible pour les autres espèces.

Tous les migrateurs sont concernés par le risque de collision.

Sur le site du projet de la plaine du Nutin, parmi les espèces patrimoniales migratrices de petite et moyenne taille observées, aucune ne possède un niveau de sensibilité supérieure à 1. De plus, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes dont l'orientation sera parallèle à l'axe de migration principal des oiseaux et l'emprise absolue sur cet axe sera faible (environ 550 m rotors compris). Cette configuration est la moins dangereuse pour les migrateurs en transit actif (**Mesure 19**). De plus, les espaces entre les rotors des éoliennes (minimum 200 m sur l'axe nord-est/sud-ouest et minimum 350 m sur l'axe secondaire nord/sud) devraient permettre la traversée du parc à distance des machines pour ces espèces, quel que soit l'axe emprunté. Aussi, la mise en place de programmations préventives du fonctionnement des éoliennes en période nocturne et crépusculaire (**Mesure E13 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard**) participera vraisemblablement à la réduction des risques de collisions pour les migrateurs nocturnes de petite taille.

***L'impact lié aux risques de collision est évalué comme modéré pour l'Œdicnème criard pendant la période de rassemblement postnuptiale (1er septembre au 15 novembre), et faible pendant la période de reproduction. Afin de réduire les risques de collisions avec cette espèce en automne, un arrêt programmé des éoliennes sera mis en place pendant la période de présence des rassemblements (Mesure E13), mesure qui complètera la mesure d'arrêt préventif des éoliennes en faveur des chiroptères (Mesure E16). Avec la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel sur ce limicole est jugé non significatif.***
***L'impact lié aux risques de collision est évalué faible pour le Pluvier doré, le Vanneau huppé, le Pigeon colombin, la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu et le Bruant proyer, et très faible sur le reste des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne tailles occupant le site d'implantation.***
***L'impact lié aux risques de collision pour les migrateurs actifs de petites et moyennes tailles est également évalué comme faible.***
***Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales ou migratrices.***

#### 7.2.6.5.2 Rapaces et grands échassiers

De nombreuses espèces à enjeu ont été observées dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet de la Plaine du Nutin :

- espèces nicheuses à enjeu : Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Élanion blanc, Milan noir ;
- migrateurs et hivernants : Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Milan royal, Faucon pèlerin, Grande Aigrette.

Pour ces espèces, le projet peut entraîner une perte d'habitat et un effet barrière, voire des risques de collision.

En effet, la présence d'éoliennes peut être perçue comme un danger et le bruit occasionné par les pales ainsi que la présence humaine liée au contrôle des machines peuvent s'ajouter à ce premier impact. Ces espèces sont susceptibles de se méfier des aérogénérateurs, voire de s'éloigner du secteur du parc. Cette sensibilité aux éoliennes varie d'une espèce à l'autre, que ce soit dans le choix du site de reproduction, de repos, ou dans leur comportement en action de chasse.

Il existe également un risque de collision à proximité des nids lors des vols à hauteur de pales ou de comportements à risque tels que parades, passages de proie, etc. Ces risques seront d'autant plus marqués lors des travaux agricoles (labours, moissons) sous les éoliennes, notamment ceux effectués en été, période qui correspond à l'envol et à la dispersion du Milan noir notamment.

La distance entre les éoliennes (minimum 500 m) devrait néanmoins permettre le passage d'individus entre ces dernières malgré le comportement farouche des espèces concernées. De plus, la perte d'habitat de chasse peut donc être évaluée comme faible considérant la présence de milieux ouverts (cultures, friches) au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée, au même titre que la perte d'habitats de reproduction (nombreux milieux ouverts).

***L'impact brut lié à la perte d'habitat et à l'effet barrière est évalué comme faible pour toutes ces espèces à enjeu. L'impact brut lié au risque de collision est également faible pour la majorité d'entre elles, mais modéré pour l'Élanion blanc et le Milan noir.***
***Afin de soutenir le maintien de la population locale de Bondrée apivore (enjeu fort), une mesure de création d'îlots de vieillissement sera mise en place dans des secteurs favorables à la nidification de ce rapace (Mesure A3 : Mesure en faveur de la population locale de Bondrée apivore).***
***Dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les proies potentielles de ces espèces (Mesure E12 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces). De plus, une mesure d'arrêt des éoliennes sera mise en place durant les travaux agricoles (Mesure E14 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles).***
***Afin de s'assurer de leur adaptation aux nouvelles structures, ces espèces seront ciblées par le suivi spécifique des rapaces fréquentant le site qui sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi 3 : Suivi environnemental en phase d'exploitation). Ce suivi permettra d'étudier leur comportement vis-à-vis du parc éolien.***
***Avec la mise en place des mesures précitées, les impacts résiduels sur toutes ces espèces sont jugés faibles non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques.***

### 7.2.6.6 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

#### 7.2.6.6.1 Perte et/ou altération d'habitat

Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert au niveau de prairies ou cultures. Bien que l'activité sur ces secteurs ait été recensée comme plus faible, certaines espèces sont susceptibles d'y transiter :

- la Pipistrelle commune, espèce la plus contactée sur le site (70 %), est peu sensible aux bruits des éoliennes en fonctionnement ;
- la Sérotine commune peut déserter les terrains de chasse à proximité desquels sont implantées des éoliennes ; certaines zones de chasse pourraient de ce fait être abandonnées en phase d'exploitation, mais de nombreux habitats de report se trouvent en périphérie immédiate du parc éolien ;
- la perte d'habitat des Noctules suite à l'implantation d'éoliennes est moins documentée et il est difficile de conclure à la perte d'habitat de chasse pour ce groupe.

Les trois éoliennes sont situées à proximité de secteurs à enjeu où une importante activité chiroptérologique a été avérée ; la distance entre le bout de pale et la canopée varie entre 65 et 145 m, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser ; il est donc possible que les comportements des chiroptères soient modifiés suite à l'implantation des éoliennes.

***Au vu des habitats faiblement attractifs pour les chiroptères dans lesquels vont être implantées les éoliennes et du maintien des corridors de déplacement, l'impact du parc pour la perte d'habitat sur les populations de chauves-souris durant l'exploitation est donc jugé faible.***
***Il n'est pas de nature à affecter significativement les populations locales de chauves-souris ou leur dynamique.***

*Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement*

Trois espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Lors des protocoles d'inventaire menés sur mât télescopique (8 m de hauteur, en milieu ouvert) et lors des inventaire de dispersion, la Noctule de Leisler a souvent été contactée en milieu ouvert (culture, prairie). Cette espèce est bien présente de mai à octobre. Il pourrait donc s'agir d'activités de chasse et de transit sur l'ensemble de la période étudiée avec la présence d'individus locaux bien implantés sur le territoire, et potentiellement d'activité migratoire automnale.

La Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius ont été assez peu contactée lors des inventaires et sur l'ensemble de la période d'étude.

***Au vu de l'absence de corridor de migration clairement identifié, l'impact du parc sur la perte de voie migratoire ou de corridor de déplacement est jugé faible.***
***Cependant, un impact sur la mortalité lors des déplacements locaux ou migratoires pour ces espèces est bien réel et sera traité dans le paragraphe suivant.***

#### 7.2.6.6.2 Mortalité par collision et/ou barotraumatisme

*Évaluation des impacts par éoliennes*

Parmi les trois éoliennes composant le parc de la Plaine du Nutin, E1 est implantée à une distance assez lointaine des lisières (137 m) pour induire un impact faible sur la mortalité par collision ou barotraumatisme. Les autres éoliennes sont situées à des distances plus proches des lisières (65 m pour E2 et 99 m pour E3) pour générer un impact plus important sur les espèces à vol bas et/ou qui utiliseront les lisières concernées.

L'impact est par conséquent plus élevée pour l'éolienne E2, pour les espèces à vol bas, sur la base des inventaires menés. En effet, les haies et boisements à proximité des éoliennes peuvent constituer des corridors pour les chiroptères mais également les attirer pour la chasse. L'impact paraît donc modéré du fait de la strate arborée, composée de feuillus âgés, de ces haies (chênes principalement) et de sa présence à proximité d'un boisement à enjeu.

L'impact est ainsi jugé modéré pour E2 et faible pour E1 et E3. La mesure de programmation préventive **Mesure E16 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique** qui est déjà préconisée pour réduire la mortalité des espèces de haut-vol permet de ramener l'impact à faible et non significatif.

*Impacts sur les espèces de haut vol*

Au regard du gabarit d'éolienne choisi pour évaluer les impacts, le rotor va balayer une zone située entre 31 et 180 m de hauteur. Sur les 23 espèces identifiées, neuf sont susceptibles d'effectuer des vols en hauteur lors de phases de chasse ou de transit : la Grande Noctule la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Minioptère de Schreibers, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée.

***Compte tenu de leurs caractéristiques de vol (ligne droite ou non, vitesse, hauteur, etc.), de leur adaptabilité, de leur statut de conservation et du nombre de contacts sur le site de la Plaine du Nutin, l'impact brut potentiel du parc sur les espèces pouvant évoluer en hauteur est jugé :***

- ***fort pour la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler ;***
- ***modéré pour la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl ;***
- ***faible pour la Pipistrelle pygmée, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Grande Noctule, et le Minioptère de Schreibers.***

*Impacts sur les espèces à vol bas*

Les espèces abordées ici correspondent à celles ne possédant pas de capacité de vol en hauteur (> 50 m environ). En effet, parmi les espèces traitées dans celles considérées de haut-vol, certaines peuvent évoluer à proximité du sol, comme certaines pipistrelles par exemple. Les espèces ou groupe d'espèces les plus régulièrement contactées parmi les neuf autres sont la Barbastelle d'Europe et les Murins.

***Compte tenu de leur sensibilité aux risques de mortalité induits par la présence d'éoliennes, de leurs techniques de chasse ou encore de leur hauteur de vol, l'impact brut potentiel du parc sur la mortalité des espèces ne pouvant pas évoluer en hauteur est jugé très faible pour toutes les espèces.***

#### 7.2.6.6.3 Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien en exploitation sur les chiroptères

Au vu des impacts identifiés comme forts pour la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler d'une part, modérés pour la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune d'autre part, une mesure de programmation préventive du fonctionnement des aérogénérateurs est préconisée (Mesure E16 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique).

Cette mesure s'applique pour l'ensemble des éoliennes du fait des espèces de haut-vol et/ou généralistes capables de s'affranchir des lisières. Étant donné l'absence de données issues d'écoutes en hauteur, elle se basera sur des valeurs standards adaptées au contexte géographique et écologique local, ainsi que des enjeux identifiés lors de l'étude d'impacts. Cette mesure est identique pour toutes les éoliennes.

***La mise en place de la mesure de réduction Mesure E16, préconisée également pour la perte d'habitat et la migration, permet de réduire les impacts sur la mortalité à faible ou très faible pour l'ensemble du cortège chiroptérologique.***
***Avec cette mesure, les impacts résiduels du parc éolien de la Plaine du Nutin ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur.***

### 7.2.6.7 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

#### 7.2.6.7.1 Impacts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. D'une manière générale, le faible espace au sol utilisé par les aménagements du parc induit un impact réduit.

***L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est donc jugé très faible.***

#### 7.2.6.7.2 Impacts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induit pas de risque d'écrasement important (visites pour l'entretien des aérogénérateurs en journée).

***L'impact de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens est considéré comme très faible, voire nul.***

#### 7.2.6.7.3 Impacts de l'exploitation sur les reptiles

Pour les reptiles, les perturbations liées à la présence du parc éolien seront minimes puisque les territoires potentiels de chasse seront maintenus (conservation des petits mammifères).

***L'impact de l'exploitation sur les reptiles est donc considéré comme très faible, voire nul.***

#### 7.2.6.7.4 Impacts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir les mares et écoulements pour les odonates, et les prairies favorables aux lépidoptères, n'est concerné par l'exploitation du parc. L'impact sera donc négligeable durant cette phase.

***L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les populations d'insectes du site est considéré comme très faible, voire nul.***

### 7.2.6.8 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien de de Plaine du Nutin.

Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales.

Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- évitement des habitats aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens et odonates notamment ;
- évitement des boisements et absence de défrichement ;
- évitement des zones de reproduction probable de la Bondrée apivore de l'Autour des palombes ;
- évitement des parcelles où les rassemblement ont été observés en 2023 ;
- faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) ;
- optimisation de la variante retenue et des chemins d'accès pour limiter les coupes de haies ;
- évitement des aménagements dans les habitats humides à enjeu identifiés ;
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune terrestre) ;
- limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives ;
- élagage raisonné et conservation des houppiers ;
- préservation de la végétation arborée en place ;
- visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres ;
- création d'habitats de refuge pour les reptiles ;
- conservation d'arbres abattus ;
- mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes ;
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement de l'Œdicnème criard ;
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles ;
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique.

***Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.***
***Par conséquent, le projet éolien de la Plaine du Nutin n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs.***
***Ainsi, le projet éolien de la Plaine du Nutin est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.***

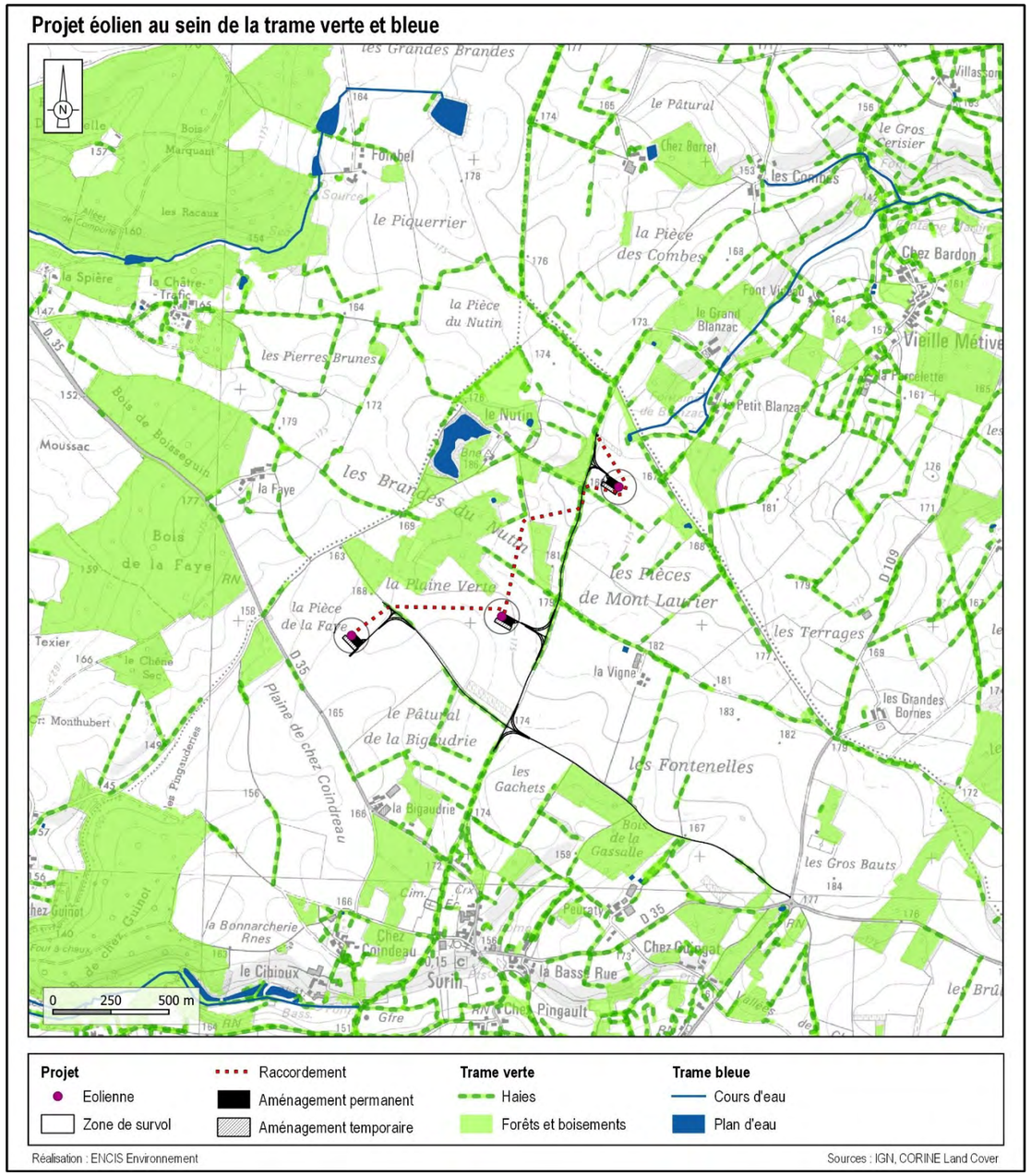
### 7.2.6.9 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.2 du volet milieu naturel, les habitats d'intérêt de la trame bleue ont été évités et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques.

Dans le cadre du projet, 113 ml linéaires de haies arbustives, 181 ml de haie multistrates et sept arbres (dont uniquement un sénescent) seront abattus. En comptant les houppiers des arbres isolés, c'est au total 318ml qui seront supprimés.

Même si cette valeur apparait non négligeable, la disparition de ces éléments n'occasionnera pas de rupture dans les continuités à l'échelle locale puisque, en particulier, la haie multistrate qui sera coupée est accolée à un boisement qui sera préservé. L'impact de ces coupes sera compensé par la plantation de haies bocagères dont la longueur atteindra au moins le double de celle supprimée, soit 636 ml (**Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères**). Ces haies seront replantées à l'échelle de l'AER, afin de permettre la récréation de corridors écologiques d'intérêt dans des secteurs sur lesquels ces derniers étaient en déclin. La création d'au moins 636 mètres de haies dans le secteur permettra de densifier la trame existante et aura un impact positif tant sur l'état de conservation des continuités écologiques boisées du secteur que sur la faune associée. Notons enfin qu'aucun boisement d'importance favorables au transit des chiroptères n'est impacté par les aménagements projetés.

***Bien que le projet soit susceptible d'entraîner des impacts sur les continuités écologiques du secteur, ces derniers apparaissent non significatifs et seront malgré tout compensés.***




*Carte 122 : Projet éolien au sein de la trame verte et bleue*

## 7.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien

### 7.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

#### 7.3.1.1 Impacts du démantèlement sur le climat

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de gaz à effet de serre. Toutefois, les quantités émises seront négligeables en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

***En phase de démantèlement, le projet aura un impact négatif faible et temporaire sur le climat.***

#### 7.3.1.2 Impacts du démantèlement sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

##### 7.3.1.2.1 Impacts sur les sous-sols

Lorsque l'exploitation de ce parc éolien arrivera à terme, les chemins d'accès et les plateformes seront supprimés (sauf en cas de demande de maintien du propriétaire). Comme précisé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, les fondations seront démantelées en totalité jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Si le bilan environnemental du décaissement total s'avère défavorable, des dérogations pourront être demandées ; le cas échéant, la profondeur excavée ne pourra être inférieure à 1 m.

***Du fait du retrait total des fondations (scénario le plus probable hors dérogation), l'impact du chantier de démantèlement sur les sous-sols sera faible. Il se limitera à ces emprises et sera nul au-delà.***

##### 7.3.1.2.2 Impacts sur les sols

L'article 29 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié fixe les conditions techniques de remise en état :

*« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :*

- *le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
- *le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;*
- *l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs ;*
- *la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.*

*II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*

*Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.*

*Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.*

*Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :*

- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.*

*III. - Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.*

*Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. ».*

Au terme de l'exploitation, le parc éolien sera donc démantelé et le site sera remis en état, ce qui signifie la suppression du socle de l'aérogénérateur, du réseau souterrain, des chemins d'accès et des plateformes. Le béton des fondations sera extrait en totalité (hors éventuels pieux). L'ensemble sera recouvert de terre et la végétation reprendra ses droits. Les matériaux extraits (béton, câbles, graviers, etc.) seront enlevés du site et pris en charge conformément aux dispositions de l'arrêté précité.

Les sols pourront ensuite retrouver leur usage originel.

***L'impact du démantèlement sur les sols sera donc positif faible permanent.***

##### 7.3.1.2.3 Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts du démantèlement du parc éolien sur les eaux souterraines sont traités avec les impacts sur les eaux superficielles dans le paragraphe qui suit.

#### 7.3.1.3 Impacts du démantèlement sur le relief et les eaux superficielles

##### 7.3.1.3.1 Impacts sur le relief

Les opérations de remise en état impliquées par le démantèlement des installations n'induisent pas d'effet particulier sur la topographie.

***L'impact du démantèlement sur le relief sera donc nul.***

##### 7.3.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

Les effets liés à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du parc éolien (base des éoliennes, poste de livraison, pistes et plateformes) seront nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).

***Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines seront donc négatifs faibles.***

### 7.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

#### 7.3.2.1 Impacts du démantèlement sur les activités économiques

##### 7.3.2.1.1 Impacts socio-économiques

Le démantèlement du parc nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables, à l'échelle locale notamment.

***L'impact sur le tissu économique sera positif temporaire modéré.***

##### 7.3.2.1.2 Impacts sur l'usage des sols

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction. Néanmoins, à l'issue des travaux, le site sera remis en état et recouvrera la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.

***L'impact sur l'usage des sols sera rendu nul à l'issue du démantèlement.***

#### 7.3.2.2 Impacts du démantèlement sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

##### 7.3.2.2.1 Impacts sur les réseaux

Concernant les impacts sur les réseaux (canalisations de gaz, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT).

***Les impacts du démantèlement sur les réseaux seront rendus nuls.***

##### 7.3.2.2.2 Impacts sur la voirie

Les impacts sur la voirie seront similaires à ceux de la phase construction, donc négatifs faibles mais temporaires. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (cf. **Mesure D5 : Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

***L'impact brut sur la voirie sera faible.***
***Après la mise en place de la Mesure D5, l'impact résiduel sera très faible voire nul.***

##### 7.3.2.2.3 Impacts sur le trafic routier

Les impacts sur le ralentissement du trafic routier seront similaires à ceux de la phase construction. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (cf. **Mesure D6 : Adaptation de la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible**).

***Les impacts bruts sur le trafic routier seront donc négatifs modérés mais temporaires.***
***À la suite de la mise en place de la Mesure D6, les impacts résiduels seront faibles.***

#### 7.3.2.3 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, poussières en suspension, HAP, COV, etc.). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

***La phase de démantèlement aura un impact négatif faible et temporaire sur la qualité de l'air.***

#### 7.3.2.4 Production de déchets par la phase de démantèlement

À l'issue de l'exploitation du parc éolien, selon la **Mesure D12 : Plan de gestion des déchets de démantèlement**, les éléments démantelés et non réemployés pour un autre site éolien seront recyclés et valorisés ou, à défaut, éliminés par des centres autorisés à cet effet. Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

***Les déblais***

Les plateformes sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 500 m³/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les plateformes. Toutefois, elles peuvent être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

***Les matériaux composites***

Les pales et la nacelle sont composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone. Leur recyclage est encore problématique. Ces matières représentent environ 2 % du poids d'une éolienne. Elles sont broyées et incinérées. Les déchets résiduels sont stockés dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND, déchets industriels non dangereux de classe II). Des procédés de recyclage sont en cours de développement.

***L'acier et autres métaux***

Le mât, les câbles, les structures métalliques des fondations, les arbres, engrenages et autres systèmes internes à l'éolienne sont des matériaux métalliques : acier, fonte, acier inoxydable, cuivre, aluminium. Le mât est démonté et découpé pour récupérer les métaux. Les câbles enterrés sont retirés du sol. L'ensemble des métaux sont retirés du site et la majeure partie est récupérée et recyclée (à 90-95 %).

***L'huile***

L'huile des transformateurs et des éoliennes est récupérée et évacuée du site pour être traitée dans une filière de déchet appropriée.

***Les déchets électriques et électroniques***

Les équipements électriques sont récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

***Le béton***

Le béton des fondations est brisé en blocs et récupéré. Le poste de livraison est récupéré en l'état ou démoli. Le béton est réemployé en remblais de construction.

| Déchets de démantèlement | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Type de déchet** | **Code déchet** | **Nature** | **Quantité estimée*** | **Caractère polluant** |
| **Déblais (m³)** | 17 05 08 | Déblais des pistes et plateformes | 500 m³/éolienne | Nul |
| **Matériaux composites (t)** | 17 09 04 | Pales et nacelles | 35 tonnes par éolienne | Fort |
| **Acier (t)** | 17 04 05 | Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations | 200 tonnes par éolienne | Modéré |
| **Cuivre (t)** | 17 04 01 | Génératrice | 20 tonnes par éolienne | Modéré |
| **Aluminium (t)** | 17 04 02 | Câbles | 1,5 kg par m de câble | Modéré |
| **Huiles (l)** | 13 01* | Huiles d'éoliennes et des transformateurs | 650 litres par éolienne | Fort |
| **DEEE (t)** | 16 02 | Déchets électroniques et électriques | 2 tonnes par éolienne | Fort |
| **Béton (t)** | 17 01 01 | Fondations | 1 500 tonnes par éoliennes | Nul |

*Tableau 97 : Déchets liés au démantèlement*
**Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

***L'impact brut de la production de déchets lors du démantèlement du parc éolien sera fort. Cependant, avec la mise en place de la Mesure D12, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans des filières de déchets appropriées ; l'impact résiduel sera donc négatif modéré temporaire ou permanent.***

### 7.3.3 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

***Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.***

### 7.3.4 Impacts du démantèlement sur la santé humaine

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites au chapitre 7.1.4.1.

***Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible.***

### 7.3.5 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine

Les effets paysagers du chantier de démantèlement seront relativement similaires à ceux de la phase de construction.

***Les impacts seront négatifs faibles et de courte durée.***
***Cependant, la remise en état du site (cf. Mesure D11) permettra un retour du territoire d'accueil du projet à son état initial sur le court terme.***

### 7.3.6 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel

Les impacts du chantier de démantèlement sur le milieu naturel seront relativement similaires à ceux de la phase de construction, puisque les engins qui seront présents seront globalement les mêmes, hormis les camions toupies à béton.

***Les impacts seront donc négatifs faibles et de courte durée.***
***Cependant, la remise en état du site (Mesure D11 : Remise en état du site) permettra un retour du territoire d'accueil du projet à son état initial sur le court terme.***

## 7.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets et impacts du projet éolien de la Plaine du Nutin sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la sensibilité du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

| | Sensibilité du milieu affecté | Effets | Impact brut | Mesure | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|
| **Item** | | Négatif ou positif, Court, moyen, long terme, Temporaire ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité | Positif | Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement | Positif |
| | Nul | | Nul | | Nul |
| | Très faible | | Très faible | | Très faible |
| | Faible | | Faible | | Faible |
| | Modéré | | Modéré | | Modéré |
| | Fort | | Fort | | Fort |

*Tableau 98 : Démarche d'analyse des impacts*

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

| | | Évaluation de l'intensité de l'effet | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Nul** | **Très faible** | **Faible** | **Modéré** | **Fort** |
| **Type d'effet** | **Négatif ou positif** | Négatif / Positif | Négatif / Positif | Négatif / Positif | Négatif / Positif | Négatif / Positif |
| | **Durée** | Nulle | Très faible | Court terme | Long terme | Permanent |
| | **Réversibilité** | Réversibilité immédiate | Réversibilité rapide | Réversibilité à court terme | Réversibilité à long terme | Irréversible |
| | **Probabilité et fréquence** | Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte |
| | **Importance (dimension et population affectée)** | Nulle | Très faible | Faible | Modéré | Forte |

*Tableau 99 : Méthode d'analyse des effets*

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

| Évaluation de l'impact sur le milieu | | Sensibilité du milieu affecté | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Nul** | **Très faible** | **Faible** | **Modéré** | **Fort** |
| **Intensité de l'effet** | **Nul** | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul |
| | **Très faible** | Nul | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible |
| | **Faible** | Nul | Très faible | Faible | Faible | Faible |
| | **Modéré** | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Modéré |
| | **Fort** | Nul | Très faible | Faible | Modéré | Fort |

*Tableau 100 : Méthode de hiérarchisation des impacts*

### 7.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Le milieu physique** | | | | | | | |
| **Climat** | - | Faible | Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier | Négatif / permanent / irréversible | Faible | Sans objet | Faible |
| **Sous-sols, sols et eaux souterraines** | Sous-sols | Faible | Excavation de roche pour les fondations | Négatif / permanent / irréversible | Faible | Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique | Très faible |
| | Sols | Modérée | Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes<br>Pollution des sols | Négatif / temporaire et long terme / réversible | Modéré | Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage<br>Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier<br>Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet<br>Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté<br>Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant | Faible |
| | Eaux souterraines | Modérée | Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine | Négatif / temporaire et long terme / réversible | Faible | Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage | Très faible |
| **Relief et eaux superficielles** | Relief | Très faible | Modification de la topographie, création de déblais-remblais | Négatif / temporaire / réversible | Faible | Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage<br>Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier<br>Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet | Très faible |
| | Eaux superficielles | Très faible | Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol | Négatif / temporaire et long terme / réversible | Faible | Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage<br>Mesure C7 : Écoulement des eaux sous les voies d'accès et virages temporaires à créer | Très faible |

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Usages, gestion et qualité de l'eau** | Usages | Modérée | Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles | Négatif / temporaire et long terme / réversible | Faible | Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet<br>Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté<br>Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant<br>Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires<br>Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines<br>Mesure C10 : Maintien du réseau d'irrigation agricole à proximité de E1 | Très faible |
| **Usages, gestion et qualité de l'eau** | Gestion et qualité de l'eau | Faible | | | | | |
| **Risques naturels** | Inondations | Nulle | Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile et de phénomènes climatiques extrêmes | Négatif / peu probable | Nul à faible | Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique | Nul à faible |
| | Mouvements de terrain | Très faible | | | | | |
| | Feu de forêt | Faible | | | | | |
| | Risques climatiques | Nulle | | | | | |
| | Risque sismique | Nulle | | | | | |
| | Risque radon | Nulle | | | | | |
| **Déboisement et élagage** | - | - | Coupe de 318 ml de haie et élagage sur 2 238 ml | Négatif / temporaire et permanent / irréversible | Faible | Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage<br>Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique<br>Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier<br>Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet<br>Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant<br>Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux<br>Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères | Très faible |

*Tableau 101 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique*

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Le milieu humain** | | | | | | | |
| **Démographie et habitat** | - | Faible | Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat | - | Nul | Sans objet | Nul |
| **Activités économiques** | Emploi et secteurs d'activité | Favorable | Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois | Positif / temporaire | Modéré | Sans objet | Modéré |
| | Activités agricoles | Modérée<br>Forte (parcelle bio) | Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels | Négatif / temporaire / réversible | Modéré | Sans objet | Modéré |
| | Activités forestières | Modérée | | | | | |
| | Autres activités (chasse) | Très faible à faible | | | Faible | Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations | Très faible |
| | Activités touristiques | Faible | Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités) | Négatif ou Positif / long terme / réversible | Modéré | Mesure C26 : Modification du tracé d'un chemin de randonnée local | Faible |
| **Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements** | Activités militaires | Très faible | Aucun impact prévu sur les servitudes en phase construction du projet | - | Nul | Mesure C13 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux | Nul |
| | Aviation civile | Nulle | | | | | |
| | Radars MétéoFrance | Nulle | | | | | |
| | Vol libre | Faible | | | | | |
| | Réseaux de télécommunication | Très faible | | | | | |
| | Réseaux électriques | Faible | | | | | |
| | Réseaux de gaz | Nul | | | | | |
| | Réseaux d'eau | Modérée | | | | | |
| | Infrastructures de transport | Faible | Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier<br>Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier | Négatif / temporaire / réversible | Faible à modéré | Mesure C11 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien<br>Mesure C12 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible | Nul à faible |
| **Patrimoine culturel et vestiges archéologiques** | Patrimoine protégée | Nulle | | - | Faible | Mesure C14 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite | Très faible |
| | Vestiges archéologiques | Très faible | Absence de site archéologique | - | | | |

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Risques technologiques** | Risque industriel | Nulle | Absence de risque technologique pouvant entrer en interaction avec le projet | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Risque de rupture de barrage | Nulle | | | | | |
| | Risque TMD | Modérée | | | | | |
| | Risque nucléaire | Nulle | | | | | |
| | Sites et sols pollués | Nulle | | | | | |
| **Consommation et source d'énergie** | - | Très faible- | Consommation d'énergie lors de la construction du parc éolien | Négatif / temporaire / irréversible | Très faible à faible | Sans objet | Très faible à faible |
| **Qualité de l'air** | - | Modéré | Rejet de gaz à effet de serre et de polluants par les engins de chantier | Négatif / temporaire / irréversible | Faible | Sans objet | Faible |
| **Déchets** | - | Sans objet | Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals | Négatif / temporaire / en partie recyclable | Modéré | Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier | Faible |
| **Environnement acoustique** | - | Faible | Émissions de bruits liés aux engins de chantier | Négatif / temporaire / réversible | Modéré | Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale | Faible |
| **Santé humaine** | - | Sans objet | Nuisance des riverains liée au bruit, aux vibrations et à d'éventuelles poussières dans l'air<br>Dissémination de pollen d'ambrosie<br>Accident sanitaire de chantier<br>Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc.) | Négatif / temporaire / faible probabilité | Faible | Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet<br>Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté<br>Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant<br>Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires<br>Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier<br>Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale<br>Mesure C17 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité<br>Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations<br>Mesure C19 : Contrôle de la dissémination du pollen d'Ambroisie | Très faible |

*Tableau 102 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain*

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thématiques** | **Enjeu du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Le paysage** | | | | | | |
| **Paysage immédiat et rapproché** | Faible à fort | Visibilité du chantier depuis les routes (D35 et D109), les hameaux, l'église de Surin et le château de Cibioux<br>Production de déblais | Négatif / temporaire / réversible | Modéré | Mesure C24 : Restauration des plateformes temporaires en terrains agricoles<br>Mesure C27 : Enherbement des bas-côtés le long de la piste d'accès au projet | Faible |
| **Paysage intermédiaire et éloigné** | Très faible à faible | Pas d'effet | - | Nul | Sans objet | Nul |

*Tableau 103 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine*

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupe taxonomique** | **Phase** | **Nature de l'impact** | **Direct / Indirect** | **Temporaire / Permanent** | **Intensité maximum de l'enjeu initial** | **Mesures d'évitement prises en phase de conception** | **Intensité maximum de l'impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction prises en phase impact** | **Résultat attendu** | **Impacts résiduels** | **Mesure de compensation** |
| **Le milieu naturel** | | | | | | | | | | | |
| **Flore** | Préparation du site | Destruction d'habitat<br>Modification des continuités écologiques | Direct | Permanent et temporaire | Modéré | Évitement des habitats aquatiques (Mesure 12)<br><br>Évitement des boisements, absence de défrichement de boisement (Mesure 13) | Modéré | Adaptation du calendrier des travaux (Mesure C28)<br><br>Élagage raisonné (Mesure C30) | Diminuer les impacts du chantier aux périodes favorables<br>Préserver la santé des arbres et la qualité des corridors écologiques | Significatif | **Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères** |
| | Construction et démantèlement | Perturbation temporaire de l'habitat naturel<br>Modification partielle de la végétation autochtone<br>Tassement et imperméabilisation des sols | Direct et indirect | Temporaire | Faible | | Faible | Suivi environnemental de chantier (Mesure C1)<br>Limiter l'installation de plantes invasives (Mesure C29)<br>Préservation de la végétation arborée en place (Mesure C31) | Limitation des impacts du chantier<br>Maintien des continuités écologiques | Non significatif | - |
| **Avifaune** | Construction et démantèlement | Perte d'habitat<br>Dérangement | Direct et indirect | Temporaire | Fort | Éloignement du site de reproduction estimé de l'Autour des palombes (Mesure 14)<br><br>Éloignement des sites de reproduction estimés des deux couples de Bondrée apivore (Mesure 15)<br><br>Évitement des parcelles utilisées par le rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard (Mesure 16)<br><br>Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieure à 1 kilomètres (Mesure 19)<br><br>Écartement entre deux éoliennes de 800 m minimum (Mesure 19) | Fort | Travaux en dehors de la période de reproduction (1er mars au 31 juillet) (Mesure C28)<br><br>Suivi environnemental de chantier (Mesure C1)<br><br>Limitation de la vitesse des véhicules (Mesure C32) | Préservation des populations nicheuses | Non significatif | **Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères** |
| **Chiroptères** | Préparation, construction et démantèlement | Perte d'habitat par dérangement | Indirect | Temporaire | Fort | Évitement de la majorité des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Mesure 17) | Faible | Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) (Mesure C28) | Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères | Non significatif | - |
| | | Perte d'habitat arboré (transit et chasse) | Direct | Permanent | | | Modéré | - | - | Non Significatif | - |

| Impacts de la construction du parc éolien | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupe taxonomique** | **Phase** | **Nature de l'impact** | **Direct / Indirect** | **Temporaire / Permanent** | **Intensité maximum de l'enjeu initial** | **Mesures d'évitement prises en phase de conception** | **Intensité maximum de l'impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction prises en phase impact** | **Résultat attendu** | **Impacts résiduels** | **Mesure de compensation** |
| **Le milieu naturel** | | | | | | | | | | | |
| **Chiroptères** | Préparation, construction et démantèlement | Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres) | Direct | Permanent | Fort | | Modéré | Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) (Mesure C28)<br>Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux (Mesure C33)<br>Abattage raisonné et conservation des houpiers (Mesure C30) | Réduction du risque de mortalité directe | Non significatif | - |
| **Mammifères terrestres** | Construction et démantèlement | Perte d'habitat<br>Dérangement | Indirect | Permanent et temporaire | Faible | Évitement des boisements, absence de défrichement de boisement (MN-Ev2) | Faible | Adaptation du calendrier des travaux (Mesure C28) | - | Non significatif | Indirect |
| **Amphibiens** | Construction et démantèlement | Perte d'habitat de repos | Direct et indirect | Permanent et temporaire | Modéré | Évitement des habitats aquatiques (MN-Ev-1)<br><br>Évitement des zones potentielles de reproduction des amphibiens (MN-Ev7) | Faible | - | - | Non significatif | Indirect |
| | | Mortalité directe | Direct | Temporaire | Modéré | | Modéré | Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux de création des pistes d'accès (Mesure C34)<br>Limitation de la vitesse des engins de chantier (Mesure C32) | imitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens | Non significatif | - |
| **Reptiles** | Construction et démantèlement | Perte d'habitat<br>Dérangement | Direct et indirect | Permanent et temporaire | Modéré | - | Modéré | Dépôt de branchages en tas (Mesure C35) | Création d'habitats favorables | Non significatif | Indirect |
| **Insectes** | Construction et démantèlement | Perte d'habitat | Direct et indirect | Permanent et temporaire | Modéré | - | Modéré | Dépôt des arbres abattus (Mesure C36) | Maintien d'habitats favorables | Non significatif | Indirect |

*Tableau 105 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel*

### 7.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Le milieu physique** | | | | | | | |
| **Climat** | - | Favorable | Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne | Positif / permanent | Fort | Sans objet | Fort |
| **Sols, sous-sols et eaux souterraines** | Sous-sols | Très faible | Risque de faiblesse dans le sol | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Sols | Très faible | Pas de modification supplémentaire des sols suite à la création des plateformes et pistes | Négatif / temporaire et long terme / réversible | Très faible | Sans objet | Très faible |
| | Eaux souterraines | Très faible | Imperméabilisation du sol au niveau du poste de livraison et des plateformes<br>Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès | Négatif / long terme / réversible | Faible | Mesure E1 : Mise en place de rétentions<br>Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation | Très faible |
| **Relief et eaux superficielles** | Relief | Très faible | Pas de modification supplémentaire de la topographie suite à la création des plateformes et pistes | Négatif / long terme / réversible | Nul | Sans objet | Nul |
| | Eaux superficielles | Très faible | Imperméabilisation du sol au niveau du poste de livraison et des plateformes<br>Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès | Négatif / long terme / réversible | Faible | Sans objet | Faible |
| **Usages, gestion et qualité de l'eau** | Usages | Très faible | Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes | Négatif / long terme / réversible | Faible | Mesure E1 : Mise en place de rétentions<br>Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation | Très faible |
| | Gestion et qualité de l'eau | Très faible | | | | | |
| **Risques naturels** | Inondations | Nulle | Compatibilité du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes | Négatif / peu probable | Nul | Sans objet | Nul |
| | Mouvements de terrain | Nulle | | | Nul | Sans objet | Nul |
| | Feu de forêt | Très faible | | | Faible | Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie | Très faible |
| | Risques climatiques | Nulle | | | Nul | Sans objet | Nul |
| | Risque sismique | Nulle | | | Nul | Sans objet | Nul |
| | Risque radon | Nulle | | | Nul | Sans objet | Nul |

*Tableau 107 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique*

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Le milieu humain** | | | | | | | |
| **Démographie et habitat** | - | Faible | Aucune habitation à moins de 500 m du parc éolien<br>Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics, etc.) | Négatif ou Positif / long terme / réversible | Nul | Sans objet | Nul |
| **Activités économiques** | Emploi et secteurs d'activité | Favorable | Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance | Positif / long terme | Modéré à fort | Sans objet | Modéré à fort |
| | Activités agricoles | Faible | Emprise au sol des pistes, des éoliennes, des postes de livraison et de maintenance et du parking | Négatif / long terme / réversible | Faible | Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier | Très faible |
| | Activités forestières | Très faible | | | Nul | Sans objet | Nul |
| | Autres activités | Très faible | Risque de gêne pour la pratique e la chasse et l'apiculture | | Très faible | Sans objet | Très faible |
| | Activités touristiques | Faible | Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités) | Négatif ou Positif / long terme / réversible | Faible | Mesure E11 : Mise en place de panneaux de présentation du projet | Très faible |
| **Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements** | Activités militaires | Nulle | Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne<br>Projet compatible avec les radars | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Aviation civile | Nulle | | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Radars MétéoFrance | Nulle | | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Vol libre | Faible | Risque de gêne pour l'activité | Négatif / long terme / réversible | Faible | Sans objet | Faible |
| | Réseaux de télécommunication | Faible | Risque de gêne dans la continuité des faisceaux hertziens et la transmission des ondes télévisuelles | Négatif ou Positif / long terme / réversible | Faible à très faible | Mesure E4 : Rétablissement rapide de la liaison hertzienne Orange en cas de gêne avérée<br>Mesure E5 : Rétablissement rapide de la réception de la télévision **en** cas de brouillage | Très faible à nul |
| | Réseaux électriques | Très faible | | | Nul | Sans objet | Nul |
| | Réseaux d'eau | Nulle | | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Réseaux de gaz | Nulle | | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Infrastructures de transport | Faible | Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds | Négatif / long terme / réversible | Faible | Mesure C11 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien | Très faible |
| | | | Risque acceptable par rapport aux voiries (étude de dangers) | Négatif / long terme / réversible | Faible | Sans objet | Très faible |
| **Patrimoine culturel et vestiges archéologiques** | Patrimoine protégé | Nulle | Pas d'effet | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Vestiges archéologiques | Nulle | Pas d'effet | - | Nul | Sans objet | Nul |
| **Risques technologiques** | Risque industriel | Nulle | Absence de risque technologique autre que le risque TMD (D35) | - | Nul | Sans objet | Nul |
| | Risque de rupture de barrage | Nulle | | - | Nul | Sans objet | Nul |

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | **Sensibilité du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| | Risque Transport de Matières Dangereuses | Modérée | | Négatif / long terme / réversible | Nul | Sans objet | Nul |
| | Risque nucléaire | Nulle | | - | Nul | Sans objet | Nul |
| **Consommation et source d'énergie** | - | Favorable | Production annuelle de 39,7 à 43,0 GWh à partir de l'énergie du vent | Positif / long terme | Fort | Sans objet | Fort |
| **Qualité de l'air** | - | Favorable | Pollution atmosphérique ($SO_2$, NOx, etc.) évitée | Positif / long terme | Fort | Sans objet | Fort |
| **Déchets** | - | Sans objet | Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals | Négatif / long terme / en partie recyclable | Faible | Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation | Très faible |
| | | | Production de déchets radioactifs évitée chaque année : 0,586 $m^3$ de déchets à vie courte et 0,035 $m^3$ de déchets à vie longue | Positif / long terme | Modéré | Sans objet | Modéré |
| **Environnement acoustique** | - | - | Conforme à la réglementation en fonctionnement normal en période diurne et en période nocturne | Négatif / long terme / réversible | Nul à très faible | Sans objet | Nul à très faible |
| **Santé humaine** | Ombres portées | Sans objet | Aucun bureau à moins de 250 m<br>**Risques d'occurrence pour des tronçons de routes et des hameau**x | Négatif / long terme / réversible | Fort *(route communale, D35)*<br>Modéré *(la Vigne)*<br>Très faible à faible *(autres)* | Sans objet | Fort *(route communale, D35)*<br>Modéré *(la Vigne)*<br>Très faible à faible *(autres)* |
| | Feux de balisage | Sans objet | Éclairage et clignotement | Négatif / long terme / irréversible | Faible | Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage | Très faible |
| | Champs électromagnétiques | Sans objet | Pas d'effet | - | Nul à très faible | Sans objet | Nul à très faible |
| | Bruit | Sans objet | Pas d'effet | - | Nul à faible | Sans objet | Nul à faible |
| | Phénomènes vibratoires | Sans objet | Pas d'effet | - | Très faible à faible | Sans objet | Très faible à faible |
| | Hexafluorure de soufre | Sans objet | Risque lié au confinement du gaz | Négatif / peu probable | Très faible | Sans objet | Très faible |
| | Pollution atmosphérique | Sans objet | Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités | Positif / long terme | Modéré | Sans objet | Modéré |
| | Accident du travail | Sans objet | Pas d'interaction possible avec les installations à risque inventoriées dans l'aire d'étude éloignée / Risque d'accident très peu probable : chute des éléments du rotor, effondrement de la structure, projection de glace, incendie, accident du travail | Négatif / peu probable | Très faible à faible | cf. Étude de dangers et Mesure hygiène et sécurité | Très faible à faible |
| | Sécurité des personnes | | | | | | |
| | Étude de dangers | | | | | | |

*Tableau 108 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain*

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | | **Sensibilité** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesure** | **Impact résiduel** |
| **Le paysage et le patrimoine** | | | | | | | | |
| **Lieux de vie et routes** | Villes, villages et hameaux | AEE | 2 très faibles | Vues ponctuelles, partielles et lointaines depuis Ruffec et Civray | Long terme / réversible | 2 très faibles | Sans objet | 2 très faibles |
| | | AER | 2 très faibles | Visibilités peu nombreuses et limitées à la partie haute du projet depuis Charroux et Genouillé | | 2 très faibles | | 2 très faibles |
| | | | 1 faible | Projet visible en arrière-plan du village d'Asnois mais sans dominance (évitée par le recul) | | 1 faible | | 1 faible |
| | | | 3 modérées | | | | | |
| | | AEI | 6 fortes | Emprise visuelle très importante depuis Surin, La Bigauderie, La Vigne, Le Grand Blanzac, Peuraty, Chez Barret, Fombel et Les Grandes Bornes | | 5 forts | Mesure E10 : Mise en place d'une bourse aux arbres dans les hameaux proches (accompagnement) | 5 forts |
| | | | 13 modérées | Perception atténuée par un éloignement et des masques boisés plus importants depuis Petit Blanzac, Chez Coindeau, Le Grand Blanzac, Peuraty, Chez Barret, Fombel et Les Grandes Bornes | | 7 modérés | | 7 modérés |
| | | | 9 faibles | Vues partielles depuis Chez Guinot, Chez Texier, La Parcelette, Font Videau, La Gilberterie, La Maison Neuve, Les Laurents, Les Petits Laurents, La Gayerie, Les Combes, Chez Perochon et La Chize | | 12 faibles | | 12 faibles |
| | Axes de communication | AEE | 3 très faibles | Vues discontinues, lointaines et partielles depuis N10, D148-D948 et la D741 | Long terme / réversible | 3 très faibles | Sans objet | 3 très faibles |
| | | AER | 3 faibles | Quelques tronçons dégagés et vues fractionnées depuis la D177, la D35 et la D148<br>Masques végétaux plus importants pour la D148c (vallée du Merdançon) et la D10 | | 3 faibles | | 3 faibles |
| | | | 2 modérées | | | 2 très faibles | | 2 très faibles |
| | | AEI | 1 modérée | Perceptions globalement atténuées par les boisements depuis la D109 | | 1 modéré | | 1 modéré |
| | | | 1 modérée, voire forte | Vues localement dégagées depuis D35 - D35a, en particulier aux abords de E1 | | 1 modéré, voire forte | Mesure C21 : Choix du matériau de recouvrement pour les pistes d'accès et les plateformes<br>Mesure C22 : Effacement des virages<br>Mesure C27 : Enherbement des bas-côtés le long de la piste d'accès au projet | Modéré |
| | | ZIP | Forte | Vue dégagée depuis la D35 | | Forte | | |
| **Éléments patrimoniaux et touristiques** | Monuments et sites protégés et non protégés | AEE | Très faibles pour 11 MH + 1 SPR | Covisibilités ou visibilités lointaines depuis le monument ou en périphérie pour 3 monuments historiques et le SPR de Verteuil-sur-Charente. Aucune relation visuelle pour les 5 sites protégés de l'AEE. | Long terme / réversible | Très faibles pour 3 MH et 1 SPR | Sans objet | Très faibles pour 3 MH et 1 SPR |
| | | AER | Très faibles pour 2 MH | Covisibilité ponctuelle et très restreinte par la végétation entre le projet et le haut de la tour octogonale de l'ancienne abbaye de Charroux (comprise dans le SPR) | | Très faibles pour 2 MH + 1 SPR | | Très faibles pour 2 MH + 1 SPR |
| | | | Faibles pour 1 MH + 1 SPR | Covisibilité limitée avec l'église de Genouillé (MH) | | 1 faible | | 1 faible |

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thème** | **Sous-thème** | | **Sensibilité** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesure** | **Impact résiduel** |
| **Éléments patrimoniaux et touristiques** | | | Modérées pour 2 MH + 1 site inscrit | Covisibilités ponctuelles et depuis des lieux peu fréquentés pour le château de Beauregard (MH) et le site inscrit d'Asnois | | Modérés pour 1 MH + 1 site inscrit | | Modérés pour 1 MH + 1 site inscrit |
| | | AEI | 1 forte | Plusieurs covisibilités avec légère mise en concurrence du MH observées pour l'église de Surin.<br>Covisibilité très partielle, limitée à l'extrémité des pales du projet pour le château de Cibioux | | 1 très faible | | 1 très faible |
| | | | 1 modérée | | | 1 modéré | | 1 modéré |
| | Tourisme | AEE | 3 très faibles | Perceptions ponctuelles et limitées à la partie haute du projet depuis les abords du village flottant de Pressac et le village remarquable de Civray | Long terme / réversible | 2 très faibles | | 2 très faibles |
| | | | 1 faible | | | | | |
| | | AER | 1 très faible | Quelques visibilités dégagées en périphérie du bourg de Charroux (« Petite cité de caractère ») et depuis la vélo-route Vienne et Clouère | | 2 très faibles | | 2 très faibles |
| | | | 2 faibles | | | 1 faible | | 1 faible |
| | | AEI | 1 faible à modérée | Projet perceptible depuis la plupart des tronçons des itinéraires de randonnée du Pays Civraisien avec un impact plus important sur les chemins du Ruisseau du Roi (au nord-est) et du Portail Charentais (au sud-est, utilisé comme piste d'accès au chantier)<br>Vue dégagée depuis la base de Sud Vienne aéromodélisme | | 1 faible à fort | Mesure C26 : Modification du tracé d'un chemin de randonnée local<br>Mesure C27 : Enherbement des bas-côtés le long de la piste d'accès au projet<br>Mesure E11 : Mise en place de panneaux de présentation du projet | 1 faible à fort |
| | | | 2 fortes | | | 1 modéré | | 1 modéré |

*Tableau 109 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine*

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupe taxonomique** | **Phase** | **Nature de l'impact** | **Direct / Indirect** | **Temporaire / Permanent** | **Intensité maximum de l'enjeu initial** | **Mesures d'évitement prises en phase de conception** | **Intensité maximum de l'impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction prises en phase impact** | **Résultat attendu** | **Impacts résiduels** | **Mesure de compensation** |
| **Le milieu naturel** | | | | | | | | | | | |
| **Flore** | Exploitation | Perte de surface en couvert végétal | Direct | Permanent | Faible | Évitement des habitats aquatiques (Mesure 12)<br><br>Évitement des boisements, absence de défrichement de boisement (Mesure 13) | Faible | Restriction des périodes d'entretien de haies (Mesure E17) | Diminuer les impacts du chantier aux périodes favorables<br><br>Préserver la santé des arbres et la qualité des corridors écologiques | Significatif | **Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères** |
| **Avifaune** | Exploitation | Perte d'habitat / Dérangement | Direct et indirect | Permanent | Fort | Éloignement du site de reproduction estimé de l'Autour des palombes (Mesure 14)<br><br>Éloignement des sites de reproduction estimés des deux couples de Bondrée apivore (Mesure 15)<br><br>Évitement des parcelles utilisées par le rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard (Mesure 16)<br><br>Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieure à 1 kilomètres (Mesure 19)<br><br>Écartement entre deux éoliennes de 800 m minimum (Mesure 19) | Faible | Réduction de l'attractivité des plateformes (Mesure E12)<br><br>Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard (Mesure E13)<br><br>Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles (Mesure E14)<br><br>Suivi règlementaire ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation (Suivi 3) | Réduction de la perte d'habitat<br><br>Limitation de l'effet barrière en migration, en hiver et au printemps<br><br>Réduction du risque de mortalité par collision<br><br>Préservation des populations nicheuses | Non significatif | - |
| | | Collision | Direct | Permanent | | | Modéré | | | Non significatif | - |
| | | Effet barrière | Direct | Permanent | | | Faible | | | Non significatif | - |
| **Chiroptères** | Exploitation | Perte d'habitat par dérangement | Indirect | Permanent | Fort | Évitement de la majorité des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Mesure 17) | Faible | Adaptation de l'éclairage du parc éolien (Mesure E15)<br><br>Programmation préventive de l'ensemble des éoliennes (Mesure E16) | Réduction des risques de collision<br><br>Réduction de l'attractivité des éoliennes | Non significatif | - |
| | | Collisions<br>Barotraumatisme | Direct | Permanent | | | Très fort | | | Non significatif | - |

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupe taxonomique** | **Phase** | **Nature de l'impact** | **Direct / Indirect** | **Temporaire / Permanent** | **Intensité maximum de l'enjeu initial** | **Mesures d'évitement prises en phase de conception** | **Intensité maximum de l'impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction prises en phase impact** | **Résultat attendu** | **Impacts résiduels** | **Mesure de compensation** |
| **Le milieu naturel** | | | | | | | | | | | |
| **Mammifères terrestres** | Exploitation | Perte d'habitat | Indirect | Permanent | Faible | Évitement des boisements, absence de défrichement de boisement (Mesure 13) | Négligeable | - | | Non significatif | - |
| **Amphibiens** | Exploitation | Perte d'habitat | Indirect | Permanent | Faible | Évitement des habitats aquatiques (Mesure 12)<br><br>Évitement des zones potentielles de reproduction des amphibiens (Mesure 18) | Négligeable | - | - | Non significatif | - |
| **Reptiles** | Exploitation | Dérangement | Indirect | Permanent | Faible | | Négligeable | - | - | Non significatif | - |
| **Insectes** | Exploitation | Perte d'habitat | Indirect | Permanent | Faible | | Négligeable | - | - | Non significatif | - |

*Tableau 110 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel*

| Impacts de l'exploitation du parc éolien | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thématiques** | **Enjeu du milieu** | **Description de la nature et de l'importance de l'effet** | **Type d'effet** | **Impact brut** | **Mesures d'évitement et de réduction** | **Impact résiduel** |
| **Effets cumulés** | | | | | | |
| **Effets cumulés** | - | Projets connus dans l'aire d'étude éloignée (15 à 17 km) :<br>- neuf parcs éoliens en exploitation, le plus proche étant celui de Bois Merle, à 1,4 km ;<br>- un parc en cours de construction : le parc éolien de la Chapelle-Bâton, à 8,3 km ;<br>- huit autres projets éoliens autorisés mais non construits ;<br>- un projet en cours d'instruction.<br><br>Dans l'aire d'étude rapprochée (6 à 8 km) :<br>- quatre parcs éoliens en exploitation (Bois Merle, Rives Charentaises, Grands Champs et Herbes Sauvages,) ;<br>- un parc éolien autorisé : Genouillé ;<br>- un parc agrivoltaïque en exploitation à 3,9 km. | Négatif / long terme / réversible | Positif faible à fort (retombées économiques, climat, qualité de l'air<br><br>Nul à modéré (paysage, tourisme, ombres portées) | Sans objet | Positif faible à fort (retombées économiques, climat, qualité de l'air<br><br>Nul à modéré (paysage, tourisme, ombres portées) |

*Tableau 111 : Synthèse des impacts cumulés du parc éolien sur le milieu naturel*

## 7.5 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts (Partie 7).

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc éolien sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles ;
- les modifications des perceptions du paysage ;
- les phénomènes acoustiques ;
- les pertes de terre agricole ;
- la coupe de haies et d'arbres, ;
- les conséquences négatives sur les oiseaux et chauves-souris ;
- etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

### 7.5.1 Milieu physique

La création du parc éolien de de la Plaine du Nutin par la production d'énergie renouvelable pourra participer à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 7.2.1.1).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 20 ans.

### 7.5.2 Milieu humain

Comme précisé dans le chapitre 7.2.2.2, le projet éolien de de la Plaine du Nutin n'implique qu'une faible consommation d'espaces agricoles. Il ne modifiera donc pas significativement l'activité agricole locale. De plus, les terrains occupés pourront retrouver leur vocation agricole initiale à l'issue de la remise en état, occasionnant ainsi un faible impact du projet sur l'économie liée à l'activité agricole.

La présence d'éléments de grande hauteur peut avoir une incidence notable sur l'évolution du cadre de vie. Cette incidence est néanmoins limitée au regard de l'évaluation des effets du projet en termes de santé humaine (cf. chapitre 7.2.4).

Le projet éolien participera à l'évolution de l'environnement acoustique des lieux. Cet effet sera maîtrisé et restera conforme à la réglementation (cf. chapitre 7.2.3).

### 7.5.3 Paysage

Le paysage sera modifié en raison des tendances décrites au chapitre précédent. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions significatives. Les éoliennes du projet auront une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 7.2.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

### 7.5.4 Biodiversité

En plus des évolutions de l'environnement déjà en marche, le projet éolien entraînera des conséquences sur la faune volante (oiseaux, chauves-souris) comme cela est décrit au chapitre 7.2.6.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

# 8 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8)

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent que l'étude d'impact doit contenir :

*« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

*La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;*

*Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées »*

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin, compenser les conséquences négatives significatives qui n'ont pu être supprimées. Pour rappel, leurs définitions sont les suivantes :

***Mesure d'évitement :*** mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

***Mesure de réduction :*** mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

***Mesure de compensation :*** mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

***Mesure d'accompagnement :*** mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans son environnement.

***Modalité de suivi :*** suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- nom et numéro de la mesure ;
- type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement) ;
- nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[65] ;
- impact potentiel identifié ;
- objectifs et résultats attendus de la mesure ;
- description de la mesure ;
- coût prévisionnel ;
- échéance et calendrier ;
- identification du responsable de la mesure

Les mesures d'évitement et de réduction prises en phase chantier sont indiquées « mesure C », celles en phase exploitation « mesure E » et en phase démantèlement « mesure D ». Les mesures de compensation sont nommées « mesure CP » et celles d'accompagnement « mesure A ». Les mesures prises en phase de conception n'ont pas d'indice lettre.

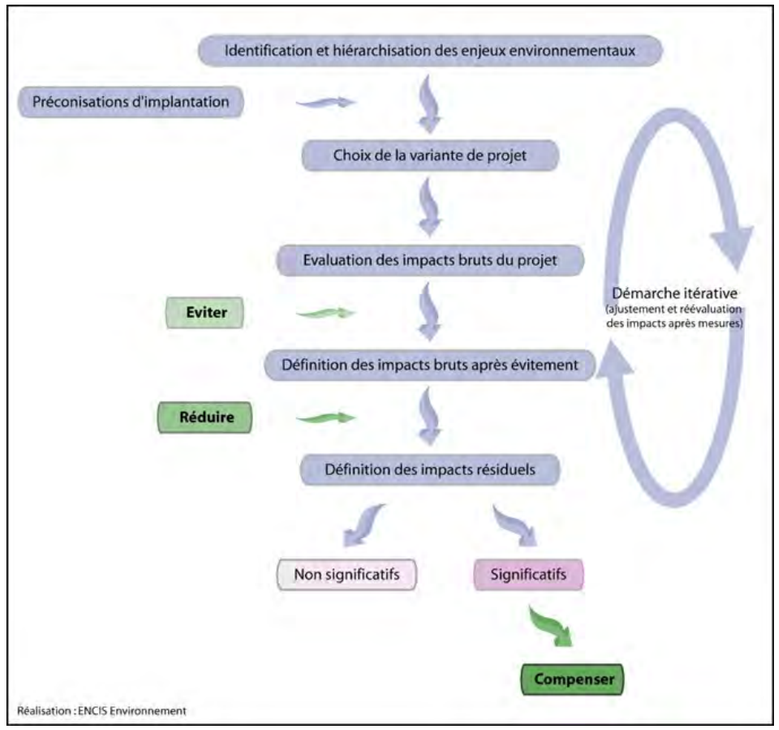



*Figure 47 : Démarche de définition des mesures*

[65] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

## 8.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du projet en phase de chantier de construction.

### 8.1.1 Système de Management Environnemental du chantier

**Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** A6. 1a - Organisation administrative du chantier

**Impact potentiel identifié :** Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

**Description :** Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée mandatée par l'entreprise. Celle-ci a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

De plus, un écologue identifié et reconnu auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier, mènera des visites régulières, accompagnées d'actions de sensibilisation et de formation du personnel technique.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Durée du chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

**Modalités de suivi** : Remise d'un rapport à l'administration compétente

### 8.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

**Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Nomenclature :** E3-1c – Autre

**Impact potentiel identifié :** Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes…)

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques

**Description de la mesure :** Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser, pour chaque emplacement d'éolienne, des sondages sur site (carottés, pressiométriques, etc.), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire… Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.



*Photographie 62: Sondages géotechniques en vue d'étudier des fondations-pieux non impactantes (Source : ENCIS Environnement)*

Ainsi, en cas d'investigations plus poussées que des fondations autres que celles de type massif-poids, une attention toute particulière sera portée au risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines dans le cadre de la réalisation des sondages de reconnaissance (absence de produits ou d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau) ou des opérations au niveau de zones découvertes par les travaux (évitement de ruissellement).

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** En amont de la phase chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Bureau d'ingénierie géotechnique

### Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols

**Impact potentiel identifié :** Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation

**Description de la mesure :** Les actions suivantes seront mises en place lors de la construction :

- les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol ;
- les engins légers avec des pneus basse pression seront privilégiés ;
- prévoir des zones de stockage et de livraison des matériaux, pour éviter la circulation de poids lourds sur le site ;
- les tranchées réalisées pour les besoins du chantier seront remblayées au plus vite afin d'éviter toute forme de drainage de l'eau ;
- les trous créés lors du dessouchage seront comblés ;
- la terre végétale sera réutilisée sur le site ou valorisée sur un autre site.

Le cas échéant, le sol des parcelles défrichées sera décompacté à l'issue des travaux.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

**Impact potentiel identifié :** Le trafic des engins de chantier et d'acheminement des équipements est susceptible de compacter le sol, de créer des ornières, d'augmenter les processus d'érosion et de modifier l'infiltration de l'eau dans le sol.

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter ou réduire le compactage et l'érosion des sols sur le site

**Description de la mesure :** Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des plateformes. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage à un espace strictement nécessaire et aménagé en conséquence (pistes et plateformes en ballast).

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Nomenclature :** E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

**Impact potentiel identifié :** Rejet accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnants

**Objectif et effets attendus de la mesure : É**viter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

**Description de la mesure :** Afin d'éviter d'éventuels apports en MES (Matières En Suspension) dans les sols et les cours d'eau par l'écoulement superficiel, le rinçage des bétonnières sera programmé hors du site éolien, dans un bac de rétention approprié pour cet usage. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le SME.

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Nomenclature :** E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

**Impact potentiel identifié :** Risque de fuite d'hydrocarbure, d'huile ou autre polluant lié au stockage et/ou à la présence d'engins

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

**Description de la mesure :** Le ravitaillement des gros engins de chantier sera effectué par des camions équipés de réservoirs. La technique dite de « bord à bord » permettra de réduire les risques de déversement et de fuites. Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

Plusieurs kits anti-pollution (absorbant spécifique) seront disponibles sur le chantier. Ces kits sont à placer sous la fuite lors de son apparition afin d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans le sol et les milieux aquatiques.

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier



*Photographie 63 : Kit anti-pollution utilisé sur une fuite d'hydrocarbures (Source : HALECO)*

## Mesure C7 : Écoulement des eaux sous les voies d'accès et virages temporaires à créer

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-2m – Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

**Impact potentiel identifié :** Modification de l'écoulement de l'eau pluviale dans des fossés à ciel ouvert au niveau des pistes d'accès et virages créés

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Garantir la pérennité de l'écoulement de l'eau pluviale dans les fossés

**Description de la mesure :**

Des fossés à ciel ouvert sont présents le long de la route communale n°1 et de chemins existants et sont concernés par des pistes à aménager ou des virages temporaires envisagés dans le cadre du projet de la Plaine du Nutin, sur une longueur totale d'environ 665 m. Sur ces secteurs, les aménagements seront réalisés en prenant en compte le maintien de la continuité hydraulique.

L'écoulement des fossés longeant la route communale sera maintenu durant la totalité de l'exploitation.

Concernant les intersections entre les fossés et les virages temporaires, il sera installé pour chaque franchissement, soit un total d'environ 145 m, une buse en PEHD (polyéthylène haute densité) d'un diamètre adapté à la conservation de l'écoulement.

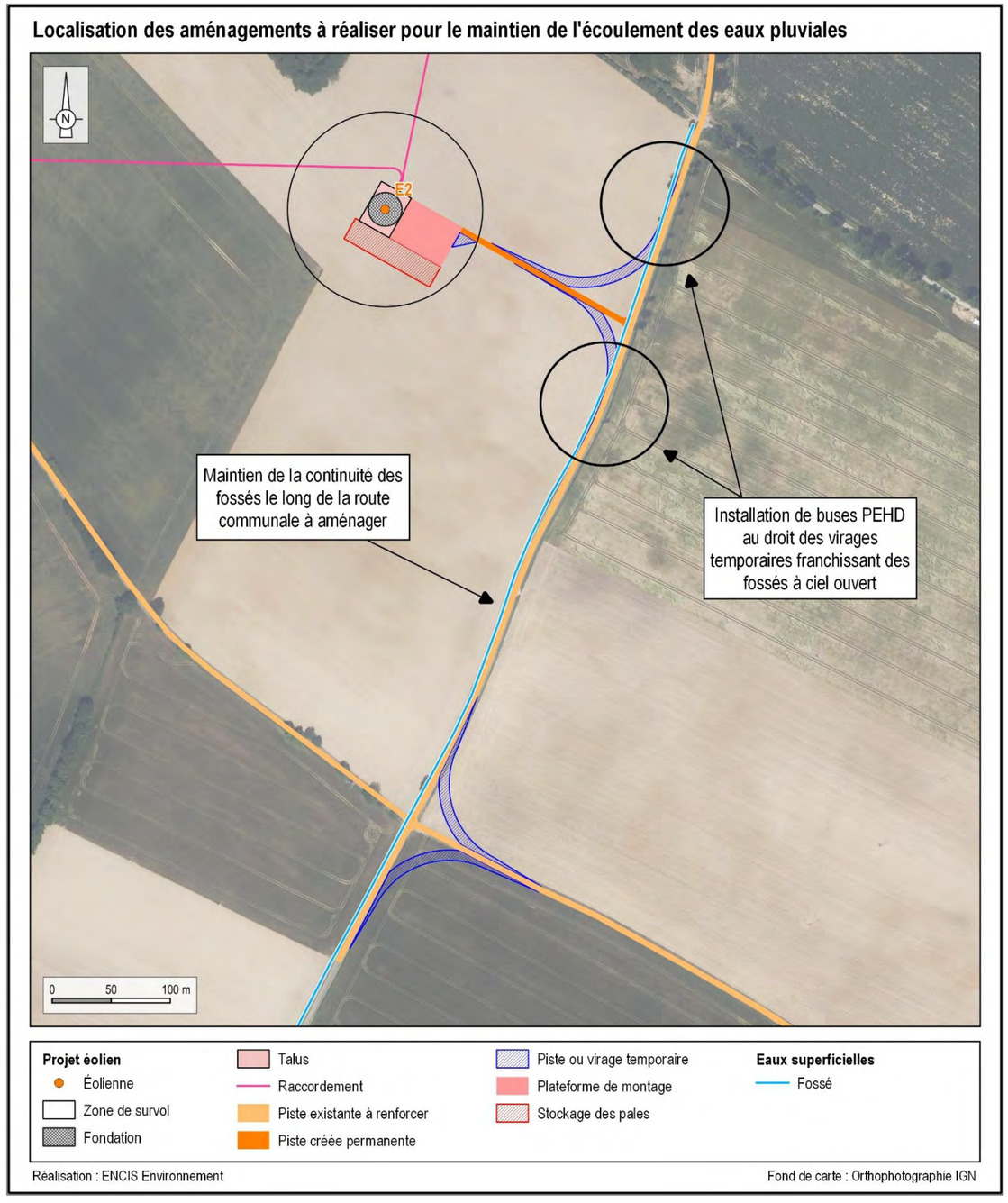
**Calendrier :** Mesure appliquée durant la préparation du site et la phase VRD

**Coût prévisionnel :**

Réaménagement des fossés situés le long des pistes intégré dans les coûts de chantier

Pour les busages, 50 € du mètre linéaire et 2 journées d'intervention, soit un total d'environ 8 250 €

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier




*Carte 123 : Localisation des travaux à réaliser pour assurer l'écoulement des eaux pluviales*

**Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Nomenclature :** E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

**Impact potentiel identifié :** Pollution des sols et des milieux aquatiques par rejet d'eaux usées liées à la présence de travailleurs sur le chantier

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement

**Description de la mesure :** La base vie du chantier est pourvue d'un bloc sanitaire autonome mais aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager dans l'environnement du site. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et transportés dans des cuves étanches vers les filières de traitement adaptées.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

**Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-1t – Autre

**Impact potentiel identifié :** Si des investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids sont réalisées, il existe un risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Réduire les risques de perturbation de qualité des eaux souterraines

**Description de la mesure :**

- réalisation de sondages de reconnaissance sans usage de produits pouvant contaminer les eaux souterraines et rebouchage dans les règles de l'art en cas de non usage pour consolidation des sols ;
- utilisation de produits de consolidation les plus neutres possibles pour la ressource en eau (pas d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau ;
- utilisation de techniques de consolidation les moins susceptibles de déstabiliser le milieu et de provoquer des départs en profondeur dans la nappe de produits de consolidation ;
- limiter autant que possible les ruissellements sur la zone découverte par les travaux afin d'éviter ou de limiter tout décolmatage par lessivage de conduits karstiques qui entrainerait leur réactivation.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée lors de la phase de création de fouilles si la nature du sous-sol nécessite des investigations plus profondes que des fondations de type massif-poids

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

**Mesure C10 : Maintien du réseau d'irrigation agricole à proximité de E1**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** Dégradation du réseau d'irrigation agricole

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Maintien de l'usage de l'eau lié à l'activité agricole et maintien de la continuité du réseau

**Description de la mesure :**
L'implantation et les aménagements de l'éolienne E1 se situent sur le tracé d'un réseau d'irrigation agricole. Cette canalisation devra être déplacée et le réseau dévié pour assurer la continuité et le maintien des usages.
Le nouveau tracé sera déterminé en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles concernés.
**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée lors de la phase de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### 8.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

**Mesure C11 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-1g – Autre

**Impact potentiel identifié :** Détérioration de la voirie par les engins durant les travaux

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Réduire la détérioration par la réfection des routes et chemins endommagés

**Description de la mesure :** Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde.

Un état des lieux des routes sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation dans un délai de six mois après la mise en service du parc.

**Coût prévisionnel :** Le coût de cette mesure dépendra du degré de détérioration de la voirie. Le ratio de base pour la réfection d'une chaussée est de 50 à 70 €/m².

**Calendrier :** Mesure à l'issue de la phase chantier - délai de 6 mois

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### Mesure C12 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R3-1b – Adaptation des horaires de travaux (en journalier)

**Impact potentiel identifié :** Ralentissement de la circulation

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Limiter la perturbation du trafic routier

**Description de la mesure :** Afin de limiter les impacts sur le trafic routier liés au transport des aérogénérateurs, un tracé adapté sera programmé et la circulation se fera pendant les horaires à trafic faible ou moyen.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### Mesure C13 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux

**Type de mesure :** Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** E3-1c – Autre

**Impact potentiel identifié :** Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier

**Description de la mesure :** Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

### Mesure C14 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite

**Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** R2-1t – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risque de dégradation de vestiges archéologiques

**Objectifs et effets attendus de la mesure :** Porter à connaissance de l'autorité administrative l'existence de vestiges archéologiques et permettre, le cas échéant, la prescription de mesures de conservation

**Description de la mesure :** Le service régional d'archéologie a informé le maître d'ouvrage que le projet pourrait éventuellement faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique. En l'absence de fouilles programmées à l'issue de ce diagnostic, et en cas de découverte fortuite lors du chantier, le maître d'ouvrage s'engage à faire une déclaration auprès de la mairie de Surin, qui la transmettra au Préfet (Direction régionale des affaires culturelles), conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine.

**Coût prévisionnel :** -

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

### Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier

**Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** R2-1t – Autre

**Impact potentiel identifié :** Production de déchets et dissémination dans l'environnement

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

**Rappel réglementaire :**

L'article R.122-5 du Code de l'environnement stipule que des mesures doivent être envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible compenser les inconvénients de l'installation et que les dépenses correspondantes doivent être estimées.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

*Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »*

*Article 21 : « Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du Code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »*

**Description de la mesure :** Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

| Gestion des déchets de chantier | | |
|---|---|---|
| **Type de déchet** | **Nature** | **Filière** |
| **Déchets verts** | Coupe de haie ou d'arbre | Valorisation selon la qualité (valorisation énergétique, de construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage) |
| **Déblais** | Terre végétale, sable, roche | Stockage sur site sous forme de merlons avant d'être réutilisés pour le comblement.<br>De la roche peut être exportée en déchetterie. |
| **Emballages** | Carton | Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates.<br>Les autres Déchets Industriels Banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND). |
| **Emballages** | Plastique | |
| **Palettes et enrouleurs de câbles** | Bois | |
| **Déchets chimiques** | Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile | Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1) |

*Tableau 113 : Gestion des déchets de chantier*

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

**Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R3-1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)

**Impact potentiel identifié :** Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic routier)

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

**Description de la mesure :**

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ;
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

### 8.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité

**Mesure C17 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**

**Type de mesure :** Mesures d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** E3-1c et R2-1t – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Amoindrir les risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier

**Description de la mesure :** Le maître d'ouvrage s'assurera que les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues du Code du travail et de l'arrêté du 26 août 2011 modifié seront appliquées lors de la phase de chantier du parc éolien de la Plaine du Nutin.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** En amont du chantier et durant le chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

**Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations**

**Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** R2-1t – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risque d'accident de tiers durant le chantier

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter la présence de tiers sur la zone de chantier et informer les riverains et usagers des voiries à proximité

**Description de la mesure :** Une signalisation de la zone de chantier sera positionnée au niveau des accès depuis les routes principales. Des panneaux d'interdiction d'accès à toute personne étrangère au chantier

seront notamment affichés, ainsi que les informations relatives aux consignes de sécurité et aux risques (équipements de sécurité, interdiction de fumer, limitation de vitesse…).

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** En amont du chantier et durant le chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

**Mesure C19 : Contrôle de la dissémination du pollen d'Ambroisie**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement et de réduction

**Nomenclature :** 2-1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

**Impact potentiel identifié :** En cas de présence avérée d'Ambroisie, risque de dispersion des semences et jeunes plants, favorisée par le déplacement des engins de chantier, engendrant une dégradation de la qualité de l'air et l'apparition de symptômes d'allergie chez les personnes sensibles.

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Contrôler la dissémination de l'Ambroisie, espèce invasive dont le pollen est fortement allergène

**Description de la mesure :** Cette mesure intègre une gestion à la fois préventive et curative pour la lutte contre l'Ambroisie, en cas de présence avérée sur ou en bordure des parcelles de chantier. Les principes fondamentaux sont : éviter la propagation des semences, éviter les exports de terre, ne pas laisser de terre dénudée et intervenir avant pollinisation. Ainsi, les marchés passés avec les entrepreneurs intégreront les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'extension de l'ambroisie, comme :

- si besoin, couvrir les tas de terre par couvert végétal, paillis ou membrane textile ;
- lutte contre les ambroisies qui pourraient apparaître durant le chantier : fauchage, désherbage mécanique avant la floraison, soit entre les mois d'avril et juin ;
- remise en culture et prairie améliorée par l'exploitant juste après le chantier.

Des exemples de bonne pratique à suivre sur les chantiers sont disponibles sur le site du Ministère des Solidarités et de la Santé : www.ambroisie.info.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** En amont du chantier et durant le chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

### 8.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage

**Mesure C20 : Élagage raisonné**

*Mesure C1 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux

**Impact potentiel identifié :** L'élagage est susceptible de déséquilibrer et dégrader la silhouette des arbres

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Mettre en place un élagage raisonné préservant à la fois la silhouette des arbres et leur santé, pour une meilleure longévité

**Description de la mesure :** Un élagueur pratiquera une intervention au cœur du houppier de l'arbre, grâce aux techniques de grimpe qui permettent d'explorer l'ensemble de la couronne jusqu'en bout de branche, d'y évaluer les tailles à réaliser, de sélectionner les branches porteuses d'avenir, de soulager les branches charpentières. Il pratiquera un élagage équilibré permettant aux arbres de conserver la silhouette propre à leur essence. Les tailles de grosses sections sont à éviter le plus possible, afin de ne pas fragiliser l'arbre face aux attaques parasitaires (champignons, etc.) qui condamneraient l'arbre à moyen terme.

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels du chantier

**Calendrier :** Pendant le chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Coordinateur de travaux



*Figure 48 : Arbre au naturel à gauche ; élagage raisonné à droite Source : ENCIS Environnement)*

### Mesure C21 : Choix du matériau de recouvrement pour les pistes d'accès et les plateformes

*Mesure C2 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** Les pistes d'accès aux éoliennes et les plateformes, étant donné leurs dimensions et les matériaux utilisés (ballast gris), revêtent un caractère routier et très artificiel, déconnecté du contexte rural du lieu

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Se rapprocher de l'aspect des chemins existants

**Description de la mesure :** Utiliser des matériaux de recouvrement d'origine locale et privilégier une teinte approchante de la teinte naturelle du sol en place, par exemple un gravillon de teinte gris-beige.

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels du chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée lors de la phase de chantier et maintenue pendant toute la durée d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage



*Photographie 64 : Exemple de gravier vu sur un chemin de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)*

### Mesure C22 : Effacement des virages

*Mesure C3 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** L'accès des engins de chantier aux pistes depuis les axes routiers principaux nécessite la création de larges virages modifiant l'aspect des abords du projet

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Limiter l'impact visuel des voies d'accès et se rapprocher de l'aspect initial

**Description de la mesure :** Les larges virages au départ des pistes depuis la route communale reliant Surin au Nutin seront atténués par la création de talus enherbés réduisant visuellement leur emprise.

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels du chantier

**Calendrier :** Mesure mise en œuvre en fin de la phase chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage



*Photographie 65 : Exemple de réduction de l'emprise d'un virage pour une piste d'accès sur un parc éolien : état durant le chantier (à gauche) et mise en place d'un talus enherbé en fin de chantier (à droite) (Source : ENCIS Environnement)*

### Mesure C23 : Intégration des plateformes et des pistes lors de la phase de construction

*Mesure C4 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

**Impact potentiel identifié :** La mise en place des plateformes et des pistes dans un contexte au relief marqué modifie la morphologie des modelés du terrain naturel

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter la formation de talus « rigides » le long des plateformes et des pistes

**Description de la mesure :** Lors de la mise en place des terrassements, le maître d'ouvrage travaillera le modelé du terrain afin de lisser les abords des plateformes et des pistes pour qu'elles s'intègrent de façon harmonieuse avec le terrain naturel. Le cas échéant, il pourra être prévu des ensemencements avec de la terre végétale issue du site pour favoriser une revégétalisation rapide des talus et éviter les phénomènes d'érosion.

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels du chantier

**Calendrier :** Pendant le chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage

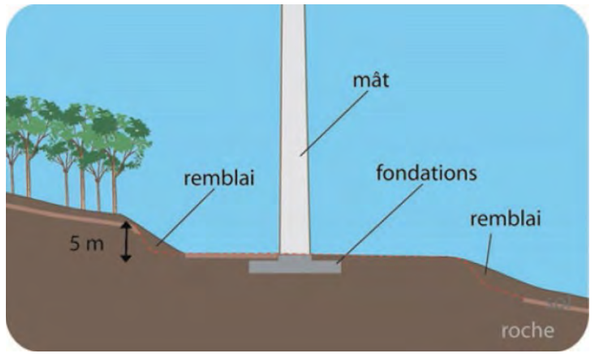



*Figure 49 : Coupe de principe illustrant la gestion des déblais et remblais (Source : ENCIS Environnement)*

### Mesure C24 : Restauration des plateformes temporaires en terrains agricoles

*Mesure C5 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1c : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

**Impact potentiel identifié :** Lors de la phase de construction, des zones de travaux plus larges que les plateformes utiles lors de l'exploitation doivent être mises en place. Ce surdimensionnement des plateformes non utile lors de la phase d'exploitation augmente les surfaces artificialisées.

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Redimensionner les plateformes et les limiter à la stricte superficie utile pour diminuer leur impact visuel

**Description de la mesure :** En début de phase chantier, le sol de ces aires de montage sera décapé et la terre végétale stockée sous forme d'andains pour préserver ses qualités agricoles. Après le départ des engins de chantier, seules les plateformes utiles en phase d'exploitation seront maintenues (recouvertes de graves) tandis que le reste de la surface de la zone de travaux sera recouverte de cette terre végétale pour être remise en culture.

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels du chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée en fin de phase chantier et pendant toute la durée d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

### Mesure C25 : Gestion des déblais d'excavation

*Mesure C6 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1c : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

**Impact potentiel identifié :** Modification de la topographie liée à la création de tranchées et aux travaux d'excavation

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter l'apparition de talus et de zones de dépôt des déblais trop importantes et permettre une revégétalisation rapide

**Description de la mesure :** Lors de la réalisation des fouilles (fondations, poste de livraison) et des tranchées, le sol sera creusé et la terre végétale sera extraite du milieu. La terre végétale extraite sera déposée en surface des parcelles concernées. Dès la fin de la construction, le sol sera remis en place sur les fondations et dans les tranchées. Les roches et éventuels gravats extraits seront envoyés en déchetterie ou réutilisés pour le comblement. Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées. La terre végétale (préalablement mise de côté) sera remise en surface afin que le couvert végétal se reconstitue de lui-même. Aucun apport de terre exogène ne sera effectué.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

### Mesure C26 : Modification du tracé d'un chemin de randonnée local

*Mesure C7 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** Risque d'accident durant le chantier. Coupure de la continuité au niveau d'un chemin de randonnée inscrit au PDIPR. Modification du paysage parcouru

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Amoindrir les risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier et maintenir la continuité du chemin de randonnée

**Description de la mesure :** Conformément à l'article L.361-1 du Code de l'environnement, l'inscription au PDIPR implique une protection juridique des itinéraires concernés, qui se traduit par l'imposition du maintien ou du rétablissement de leur continuité : la continuité des chemins ruraux inscrits au PDIPR doit donc être assurée ou rétablie par un itinéraire de substitution. Le chemin de randonnée locale « Le portail charentais » est concerné par les pistes aménagées permettant d'accéder au chantier sur une distance d'environ 780 m.

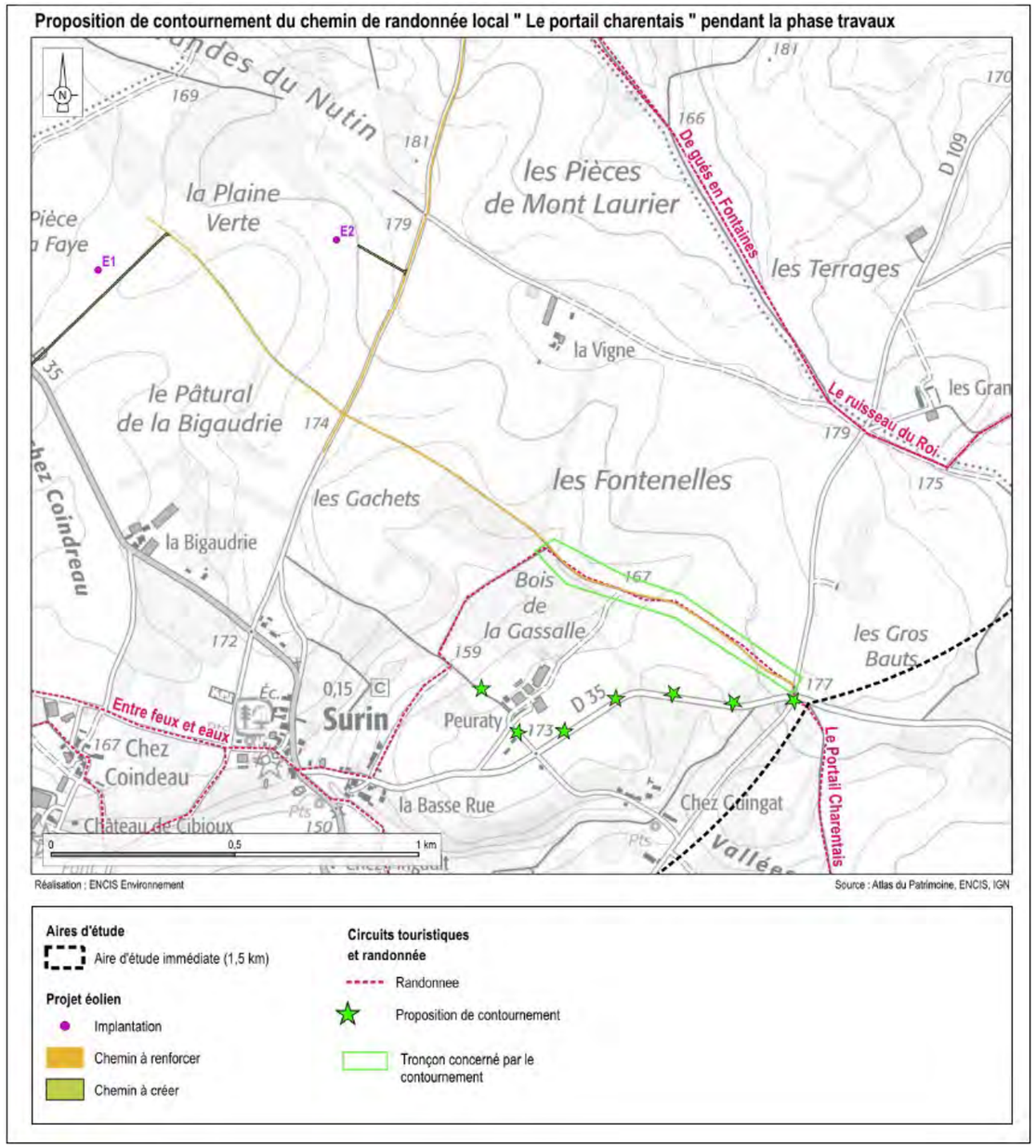
La continuité de l'itinéraire pourra être maintenue pendant le chantier en passant par la D35 et Peuraty, au sud. Ce tracé sera étudié plus finement avec les élus et l'office du tourisme du Pays Civraisien sous réserve de leur acceptation. Le porteur de projet s'engage à transmettre toutes les autorisations nécessaires en temps voulu.

Une fois la phase de construction achevée, le tracé initial pourra être emprunté de nouveau.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** En amont de la phase de construction

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier – Élus - Office du Tourisme




*Carte 124 : Proposition de contournement temporaire du chemin de randonnée locale*

## Mesure C27 : Enherbement des bas-côtés le long de la piste d'accès au projet

*Mesure C8 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** Les pistes d'accès aux éoliennes, du fait de leurs dimensions et des matériaux utilisés (ballast gris), revêtent un caractère routier et très artificiel, déconnecté du contexte rural et bocager du lieu

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Favoriser la reprise de la végétation pour un « gommage » plus rapide des traces du chantier

**Description de la mesure :** En fin de phase chantier, un enherbement des bas-côtés, le long de la piste principale, est réalisé. Un semis est effectué de part et d'autre de la surface minérale, pour favoriser et accélérer la reprise de la végétation.

**Coût prévisionnel :** Surcoût d'environ 5 €/m² (semis sur terre végétale), sur environ 1 400 ml

**Calendrier :** Mesure mise en œuvre au cours de la phase chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Coordinateur de travaux

### 8.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

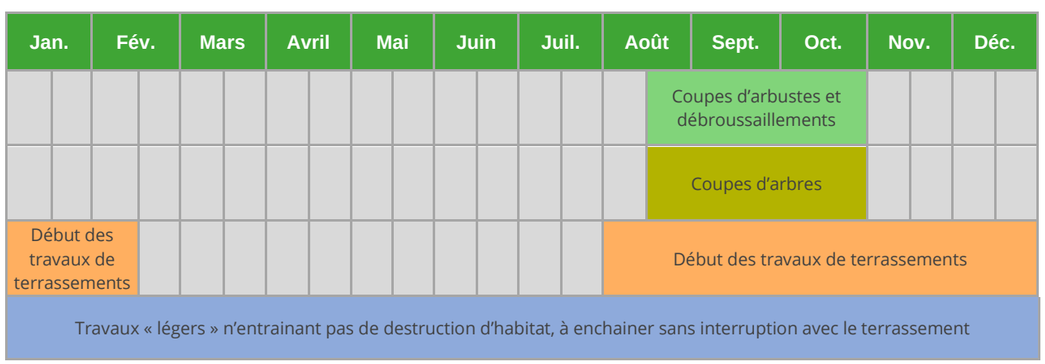
#### Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux

*Mesure MN-C2 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
**Impact potentiel identifié :** Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune pendant les périodes sensibles du cycle biologique des espèces concernées
**Objectif de la mesure :** Limiter voire éviter les risques de dérangement et de mortalité sur la faune induit par les travaux.
**Description de la mesure :**
Durant la phase de travaux, le dérangement, voire le risque de mortalité sur la faune (avifaune, chiroptères, faune terrestre) peut être important, en lien notamment avec d'éventuelles coupes de ligneux, d'éventuels terrassements, des perturbations occasionnées par les engins de chantier (par écrasement, effarouchement, etc.), de la présence humaine, ou encore des nuisances sonores occasionnées par le chantier. Ce risque est d'autant plus fort si ces travaux sont effectués durant des périodes sensibles pour la faune considérée (phase de reproduction, d'élevage des jeunes, d'hibernation, etc.).
Ainsi :

- les travaux de coupes d'arbustes et de débroussaillements devront être réalisés entre **le 15 août et le 15 octobre** ;
- les travaux de coupes d'arbre devront être réalisés entre **le 15 août et le 15 octobre** ;
- les travaux de terrassements devront débuter entre **le 31 juillet et le 1er mars** ;
- les travaux restants (travaux « légers » qui n'occasionnent pas de destruction d'habitats, montage des éoliennes par exemple) devront débuter sans interruption du chantier supérieure à 15 jours (afin d'éviter que d'éventuelles espèces viennent à se reproduire au sein de l'emprise des travaux et ne soient impactées lors de leur reprise).

Si ces différents types de travaux devaient être étendus au-delà des dates butoirs, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier les potentiels risques sur la faune (présence d'arbres à gite pour les chiroptères, nicheurs précoces ou tardifs parmi l'avifaune, etc.) et pourra réclamer des adaptations ou un report du chantier.




**Calendrier :** Durée du chantier
**Coût prévisionnel :** Non chiffrable
**Modalités de suivi de la mesure :** Mise en place d'un calendrier
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

#### Mesure C29 : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives

*Mesure MN-C3 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
**Impact potentiel identifié :** Risque d'installation de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure
**Objectif de la mesure :** Éviter l'installation de plantes invasives.
**Description de la mesure :**
Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois utile. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives. Les roues des engins de chantier seront également nettoyées à l'aide d'un jet pressurisé lors de l'arrivé sur le chantier, à l'extérieur du site.
Cette mesure est en accord avec l'objectif D21 du SDAGE Adour Garonne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.
De plus, de l'Ambroisie a été observée au sein de l'AEI. Cette espèce est très allergène (risque pour la santé humaine) et elle est très volatile lorsque les graines ont pu arriver à maturité. Aucun individu n'a été observé dans la zone du chantier mais l'observation étant à proximité du chantier, il sera important de veiller à l'absence de cette espèce sur l'emprise du chantier.
**Calendrier :** Durée du chantier
**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du chantier
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

#### Mesure C30 : Élagage raisonné et conservation des houppiers

*Mesure MN-C4 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux
**Impact potentiel identifié :** Risque de ruptures des continuités écologiques.
**Objectif de la mesure :** Protéger la santé des arbres pour une meilleure longévité et ainsi préserver les continuités écologiques.

**Description de la mesure :**

Un élagueur pratiquera une intervention au cœur du houppier de l'arbre, grâce aux techniques de grimpe qui permettent d'explorer l'ensemble de la couronne jusqu'en bout de branche, d'y évaluer les tailles à réaliser, de sélectionner les branches porteuses d'avenir, de soulager les branches charpentières. Il pratiquera un élagage équilibré permettant aux arbres de conserver la silhouette propre à leur essence.

**Calendrier** : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du chantier

**Responsable :** Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

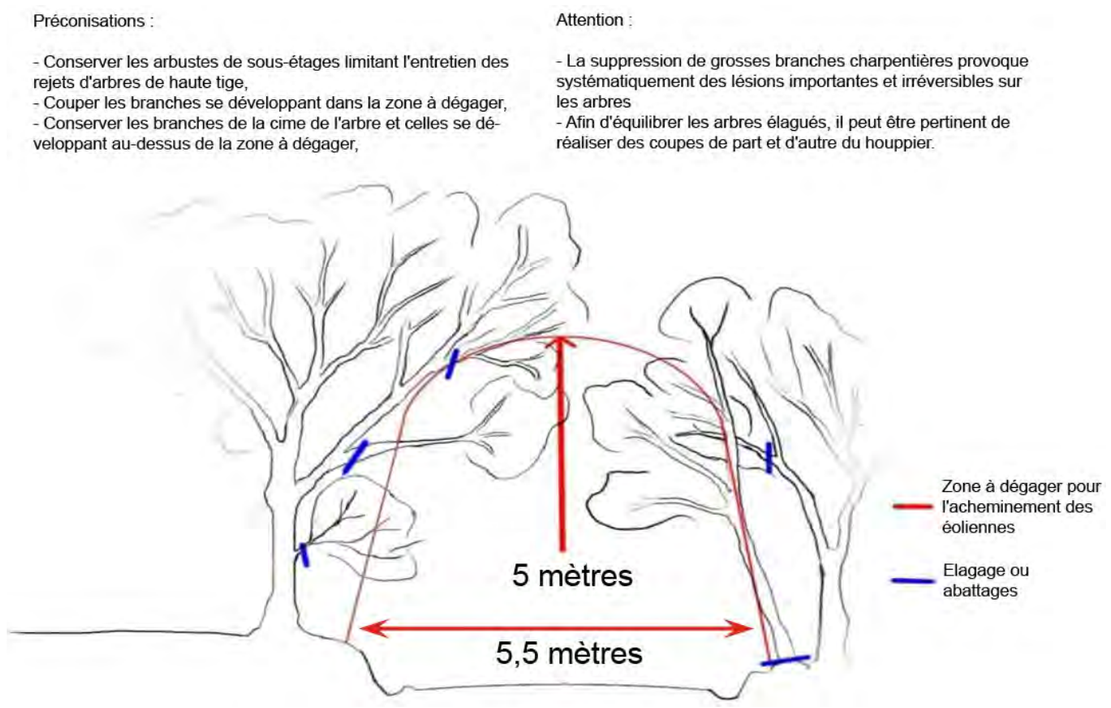



*Figure 50 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage (Source : Collectif d'arboristes professionnels AGIRR, localisé en Corrèze).*

## Mesure C31 : Préservation de la végétation arborée en place

*Mesure MN-C5 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Nomenclature :** R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

**Impact potentiel identifié :** Des boisements et des haies de feuillus sont présents aux abords du site d'implantation et des futures pistes d'exploitation. Les travaux de VRD et de raccordement électrique sont susceptibles de dégrader le système racinaire s'ils ne sont pas réfléchis.

**Objectif de la mesure :** Respecter un espacement des pistes et des tranchées de raccordement vis-à-vis des arbres en place.

**Description de la mesure :**

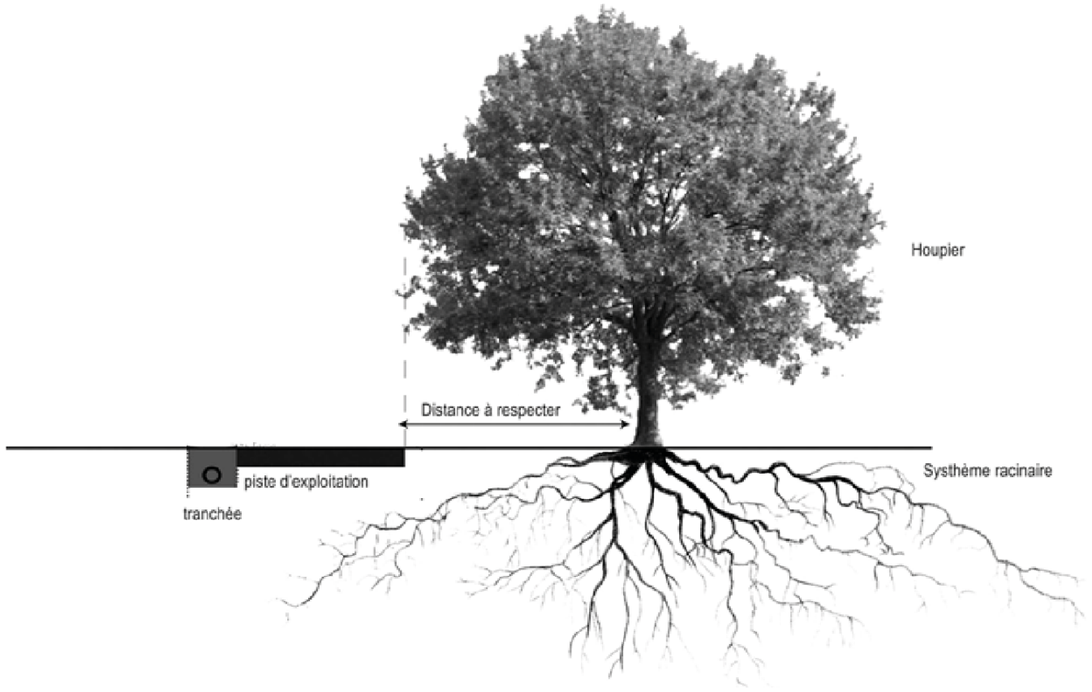
Les pistes ainsi que les tranchées destinées au passage des câbles ne devront pas être implantées à moins d'un mètre du droit du houppier (voir schéma suivant).

**Calendrier :** Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier

**Coût prévisionnel :** non chiffrable

**Modalités de suivi de la mesure :** Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant




## Mesure C32 : Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant l'exploitation

*Mesure MN-C6 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2.2a – Action sur les conditions de circulation

**Impact potentiel identifié :** Destruction d'individus de faune terrestre et de l'avifaune, dérangement de la faune lié au volume sonore des véhicules

**Objectif de la mesure :** Limiter les émissions sonores des véhicules et le risque de destruction directe d'espèces faunistiques.

**Description de la mesure :** L'ensemble des véhicules sera limité à 30 km/h sur l'ensemble du chantier et 20 km/h au sein de l'emprise du projet. Des dos d'âne seront prévus pour le ralentissement des véhicules tous les 100 m.
**Calendrier :** Au démarrage du chantier
**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels (chantier et exploitation)
**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure C33 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux**

*Mesure MN-C7 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure d'évitement
**Nomenclature :** E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
**Impact potentiel identifié :** Mortalité d'individus lors de la coupe d'arbres creux
**Objectif de la mesure :** Éviter la mortalité des chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres à abattre
**Description de la mesure :**
Dans le cadre du projet éolien, l'aménagement des pistes d'accès et des plateformes nécessite la coupe de plusieurs haies et arbres. Les coupes d'arbres à cavités peuvent entraîner la mortalité involontaire de chauves-souris gîtant à l'intérieur. Un chiroptérologue réalisera une visite préalable des sujets concernés par le défrichement ou la coupe. En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables, ils seront vérifiés grâce à une caméra thermique ou un endoscope, afin de tenter de déterminer la présence ou l'absence de chauve-souris. Si des individus sont découverts, plusieurs méthodes peuvent être envisagées afin de leur faire évacuer le gîte. L'une d'entre elles consiste à éviter que les individus continuent à utiliser le gîte. Pour ce faire, en phase nocturne, après la sortie de gîte des individus, les interstices pourront-être bouchés. Ainsi, de retour à leur gîte, les individus seront forcés de trouver un gîte de remplacement et leur présence lors de l'abattage des arbres sera évitée. Si les individus n'ont pu être évacués, un chiroptérologue devra assister à la coupe des arbres afin de proposer une coupe raisonnée. Plusieurs techniques pourront être employées selon la configuration de l'arbre et du terrain (démontage mécanique ou manuel, abatage avec rétention, abattage simple avec le houppier, etc.). Une fois abattus, les arbres présentant des cavités seront laissés au sol plusieurs nuits afin de laisser l'opportunité aux individus présents de s'enfuir.
**Calendrier :** Visite préalable à la coupe des arbres et lors de la coupe des arbres
**Coût prévisionnel :** 1000 € pour la visite préventive et 1 500 € par arbre abattu selon la procédure de coupe raisonnée
**Modalités de suivi de la mesure :** Mise en place d'un calendrier et d'une procédure d'abattage.
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

**Mesure C34 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux de création des pistes d'accès**

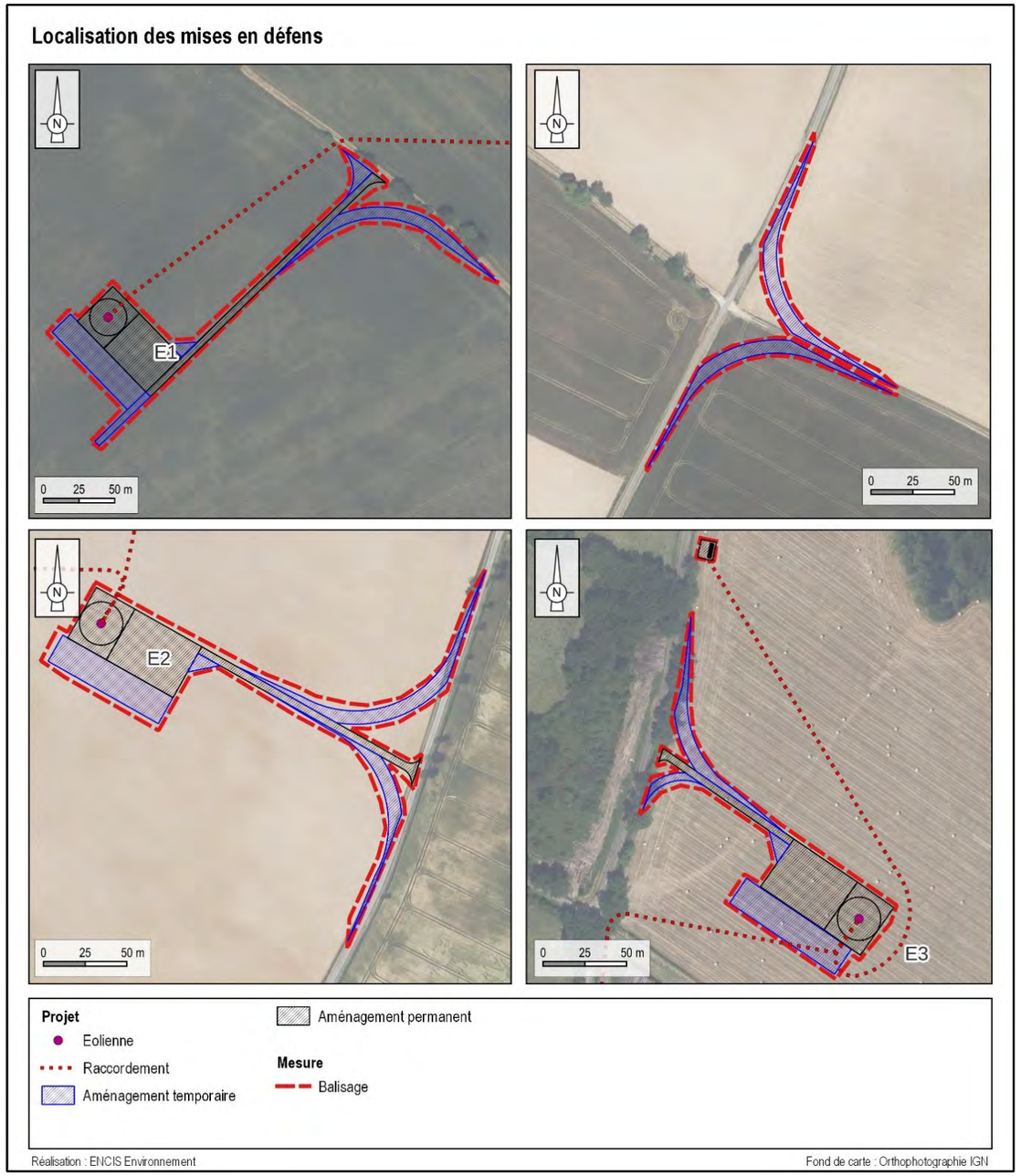
*Mesure MN-C8 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure d'évitement et de réduction
**Nomenclature :** R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner des espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
**Impact potentiel identifié** : Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre)
**Objectif de la mesure :** Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit ou les pontes dans les secteurs terrassés.
**Description de la mesure :**
Lors du terrassement de l'ensemble des aménagement (voies d'accès, plateformes, fondations), des fouilles de grande taille peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé (fondation) ou l'empierrement mise en place (voies d'accès et plateformes). Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piégé au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton ou la mise en place des graviers. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des aménagements. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Dans l'hypothèse maximisante où le terrassement se fera simultanément sur l'ensemble des secteurs en travaux, un maximum d'environ 3 600 m de filet seront nécessaires pour sécuriser l'ensemble du chantier. Néanmoins, si les travaux sont sectorisés, les matériaux pourront être réutilisés, déplacés d'un secteur à l'autre. Dans cette dernière configuration, le métrage nécessaire sera moindre, environ 1 100 m (secteur de travaux de l'éolienne E2). Juste avant le creusement des fondations, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.
La **Mesure C1** visant à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.



*Figure 51 : Filet de protection pour limiter l'accès de la petite faune à un chantier (ENCIS Environnement)*

**Calendrier :** Durée du chantier en amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement
**Coût prévisionnel :** 18 000 € environ (terrassements simultanés sur l'ensemble du parc)
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant




*Carte 125 : Localisation des mise en défens*

## Mesure C35 : Création d'habitats de refuge pour les reptiles

*Mesure MN-C9 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R2.2j – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
**Impact potentiel identifié :** Dérangements des reptiles
**Objectif de la mesure :** Proposer des zones de refuge pour les reptiles, lors de la phase de travaux.
**Description de la mesure :**
Création d'amas des produits de coupe maintenus sur place sous forme de tas de bois et de branches. La taille des agrégats de branches sera adaptée à la place disponible sur site.
Bien que l'impact du parc les reptiles soit non significatif, la mise en place de tas de végétaux issus de la coupe et de l'élagage en phase chantier et de l'entretien des haies en phase d'exploitation augmentera de manière significative les capacités d'accueil du site pour ce groupe faunistique.
Ces installations seront également favorables aux amphibiens mais également aux micromammifères qui pourront y trouver refuge.
**Calendrier :** Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier
**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du chantier
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

## Mesure C36 : Dépôt des troncs coupés à proximité du parc

*Mesure MN-C10 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R2.1n – Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel
**Impact potentiel identifié :** Perte d'habitat du Grand Capricorne à la suite des coupes d'arbres
**Objectif de la mesure :** Conserver les troncs potentiellement favorables au Grand Capricorne afin de limiter la perte d'habitat ; permet par ailleurs de créer des habitats favorables aux saproxylophages.
**Description de la mesure :**
Afin de limiter les pertes d'habitats pour le Grand Capricorne, les troncs coupés lors de l'abattage des arbres seront analysés par un écologue. Si ceux-ci révèlent des cavités ou des perforations, ils seront acheminés à proximité du parc, en lisière de haies ou de boisements, aux abords de parcelles prairiales, afin de les laisser se décomposer sur le sol. Ils seront conservés *a minima* durant toute la durée d'exploitation du parc. Cette mesure permettra aussi de favoriser le cortège local d'espèces saproxylophages en leur offrant de nouveaux habitats.
**Calendrier :** Après la coupe des ligneux, conservation *a minima* sur la totalité de la durée d'exploitation
**Coût prévisionnel :** 3 000 € à 6 000 €, incluant l'indemnisation pour le propriétaire et dépendant de la quantité de bois conservé
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

## 8.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase d'exploitation.

### 8.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

**Mesure E1 : Mise en place de rétentions**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** E3-2d et R2-2r – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risque de pollution du sol et des eaux superficielles et souterraines en cas de fuite de liquides polluants

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter tout rejet de liquides polluants dans les sols et les eaux

**Description de la mesure :** En cas de fuite des liquides contenus dans les éoliennes, des systèmes de rétentions sont prévus. Pour certains équipements, comme le multiplicateur, le mât de l'éolienne fera office de rétention. Pour les équipements hydrauliques, la nacelle peut également servir de rétention. En cas d'utilisation de transformateur à huile, des bacs de rétention seront positionnés, afin de recueillir le liquide en cas de fuite.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, aucun matériau combustible ou inflammable n'est stocké dans les aérogénérateurs ni même sur le parc éolien en exploitation. Les produits neufs nécessaires à la maintenance sont amenés par les techniciens dans des véhicules équipés (rétention, fiches de données de sécurité, kit anti-fuite en cas de déversement accidentel) lors de leur venue sur site. Pendant la maintenance du parc éolien, des kits anti-pollution seront disponibles en permanence afin de prévenir tout risque de dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** E3-2d et R2-2r – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risque d'incendie

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie

**Description de la mesure :** Les règles à suivre en matière de sécurité incendie devront classiquement respecter les conditions relatives aux installations classées (rubrique n°2980). Selon les préconisations du SDIS de la Vienne et d'après l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, les conditions de sécurité incendie sont les suivantes :

- *« Art. 7. – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu.* […] »
- *« Art. 8. – L'aérogénérateur est conçu pour garantir le maintien de son intégrité technique au cours de sa durée de vie. Le respect de la norme NF EN 61 400-1 ou IEC 61 400-1, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du Code de l'environnement, ou* […] *toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté, permet de répondre à cette exigence.* […] »
- *« Art 9. - L'installation est mise à la terre pour prévenir les conséquences du risque foudre. Le respect de la norme NF EN IEC 61 400-24, dans sa version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du Code de l'environnement,* […] *permet de répondre à cette exigence.* […] »
- *« Art 10 - L'installation est conçue pour prévenir les risques d'incendie et d'explosion d'origine électrique.*
  *Pour satisfaire au 1er alinéa :*
  - *les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables ;*
  - *pour les installations électriques non visées par la directive du 17 mai 2006, notamment les installations extérieures à l'aérogénérateur, le respect des dispositions des normes NF C 15-100, NF C 13-100 et NF C 13-200, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du Code de l'environnement,* […] *permet de répondre à cette exigence. »*
- *« Art. 23. − En cas de détection d'un fonctionnement anormal notamment en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse d'un aérogénérateur, l'exploitant ou une personne qu'il aura désigné et formé est en mesure :*
  - *de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai maximal de 60 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;*
  - *de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur »*
- *« Art. 24. − Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, composé a minima de deux extincteurs placés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. »*

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation

**Calendrier :** Dès le chantier et durant toute l'exploitation du parc

**Responsable :** Maître d'ouvrage - SDIS

### 8.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

**Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R1-2a – Limitation/adaptation des emprises du projet

**Impact potentiel identifié :** Diminution de l'activité agricole au droit de l'emprise au sol des surfaces de chantier

**Objectifs et effets attendus de la mesure :** Restituer aux exploitations agricoles les surfaces de chantier en bon état

**Description de la mesure :** Afin de limiter la consommation de surfaces agricoles, certaines emprises utilisées lors de la construction seront rendues aux exploitants agricoles à l'issue des travaux. Il s'agit :

- des plateformes de stockage, surfaces peu terrassées (avec de la terre végétale) qui uniquement fait l'objet d'une coupe rase de la végétation ;
- des virages temporaires qui permettront aux convois exceptionnels d'accéder aux plateformes des éoliennes.

Cela représente une superficie d'environ 1,12 ha. Toutes ces surfaces seront remises en état pour la reprise de l'activité agricole.

**Coût prévisionnel :** -

**Calendrier :** Mesure appliquée en fin de chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure E4 : Rétablissement rapide de la liaison hertzienne Orange en cas de gêne avérée**

**Type de mesure :** Mesure de suppression d'impact permettant de rétablir les communications en cas de brouillage ou de perturbation

**Nomenclature :** E3-2d – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risque de dégradation de la transmission du faisceau hertzien Orange

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Supprimer les éventuels défauts de transmission

**Description de la mesure :**

La zone de survol de l'éolienne E3 intercepte le faisceau hertzien (et son dégagement) exploité par Orange.

En cas de perturbation du faisceau hertzien, des solutions seront mises en place avec l'aval du gestionnaire afin de de rétablir le bon fonctionnement des signaux radioélectriques, telles que l'installation d'un émetteur supplémentaire sur l'éolienne, d'un amplificateur de signaux, etc.

**Coût prévisionnel :** Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Gestionnaire de la station et/ou du faisceau hertzien

**Mesure E5 : Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage**

**Type de mesure :** Mesure de suppression d'impact permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** E3-2d – Autre

**Impact potentiel identifié :** Risque de dégradation de la réception du signal de télévision

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Supprimer les brouillages éventuels

**Description de la mesure :** La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite, etc.

**Coût prévisionnel :** Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation**

**Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** R2-2r – Autre

**Impact potentiel identifié :** Production de déchets et dissémination dans l'environnement

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation

**Description de la mesure :** Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets.
Aucun produit dangereux n'est stocké dans les éoliennes conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (matériaux combustibles ou inflammables).

L'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée.

| Déchets de l'exploitation | | |
|---|---|---|
| **Type de déchet** | **Catégorie** | **Filières de traitement** |
| **Huiles des transformateurs** | Déchet dangereux | Recyclage après décontamination |
| **Huiles d'éoliennes (en l)** | Déchet dangereux | Recyclage après décontamination |
| **Liquide de refroidissement** | Déchet dangereux | Recyclage après décontamination |
| **DEEE** | Déchet d'équipements électriques et électroniques | Traitement spécialisé et recyclage |
| **Pièces métalliques** | Déchet non dangereux non inerte | Recyclage ou ISDND[66] |
| **DIB** | Ordures ménagères | Incinération ou ISDND |
| **Déchets verts** | Déchet non dangereux non inerte | Valorisation énergétique, unité de compostage ou ISDND |

*Tableau 114 : Gestion des déchets de l'exploitation*

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

### 8.2.3 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité

**Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage**

**Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** Risque de nuisance visuelle du voisinage

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Réduire les nuisances visuelles

**Description de la mesure :** Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche) et nocturnes (type B ou feux de moyenne intensité à faisceaux modifiés de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas. Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure E8 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** E3-2d et R2-2r – Autre

**Impact potentiel identifié :** Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique

**Description de la mesure :** L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011[67] modifié sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans l'étude de dangers du projet.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation

**Calendrier :** Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

[66] Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

[67] Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

### 8.2.4 Phase exploitation : mesures pour le paysage

**Mesure E9 : Intégration du poste de livraison**

*Mesure E1 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Nomenclature :** R2-1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

**Impact potentiel identifié :** Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation d'un local préfabriqué

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Favoriser l'intégration du poste de livraison dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte rural et bocager

**Description de la mesure :** Le poste de livraison sera peint d'une teinte assez neutre verte (RAL 7003), qui s'accordera avec le contexte rural et bocager

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts conventionnels du chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure E10 : Mise en place d'une bourse aux arbres dans les hameaux proches**

*Mesure E2 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement

**Nomenclature :** A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

**Impact potentiel identifié :** Le projet éolien a un impact fort depuis certains lieux de vie proches. Les rapports d'échelle entre les éoliennes les plus proches et les motifs paysagers sont déséquilibrés et celles-ci paraissent dominantes

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Masquer et/ou accompagner les éoliennes visibles depuis les lieux de vie les plus impactés grâce à des haies arborées ou des arbres

**Description de la mesure :**

Le porteur de projet offrira la possibilité aux riverains présents dans un rayon d'1 km du projet, de bénéficier d'arbres et / ou arbustes. Les riverains seront avertis via un bulletin d'information et seront invités à se faire connaître en cas d'intérêt. Les secteurs à privilégier seront néanmoins les lieux de vie présentant le niveau d'impact le plus important à savoir : La Bigauderie, La Faye, Le Nutin, La Vigne et Surin.

Par la suite, un paysagiste sera missionné pour définir le besoin au cas par cas et définir avec chacun des habitants, selon les visibilités identifiées sur le projet, les secteurs dans lesquels des filtres visuels pourront être créés et les cônes de vue qu'il faudra ménager. Les plants seront fournis par la maîtrise d'ouvrage. Les essences choisies devront être rustiques et locales (chêne sessile, merisier, noisetier commun, prunellier, aubépine monogyne, troène commun, fusain d'Europe, viorne obier et cornouiller sanguin et/ou constituées d'arbres fruitiers).

Des arbres isolés pourront également être plantés dans l'axe de vue d'une ou plusieurs éoliennes afin non pas de masquer totalement ces dernières ainsi que la vue, mais de créer un élément fort dans un jardin par exemple. Il pourra s'agir d'un bel arbre fruitier ou autre essence adaptée au contexte local.

Ces plantations seront réalisées à l'automne suivant la fin du chantier de construction

**Coût prévisionnel :** Enveloppe globale de 10 000 €. L'implantation d'une haie arbustive coûte en moyenne 18 €/mètre linéaire (8 à 30 €), mais évolue en fonction de la nature des espèces végétales et de la densité des plantations. L'implantation d'une haie arborée coûte en moyenne 25 €/mètre linéaire (11à 37 €), en fonction de la nature et de la dimension des espèces. Il faut compter environ 200 € pour un arbre. Ces tarifs comprennent à la fois la fourniture, le transport et la plantation.

**Calendrier :** Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage – Paysagiste concepteur

**Mesure E11 : Mise en place de panneaux de présentation du projet**

*Mesure E4 du volet paysage et patrimoine*

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement

**Nomenclature :** A6.2c - Déploiement d'actions de sensibilisation

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Informer le public sur le parc éolien, les énergies renouvelables et les paysages, encourager une meilleure acceptation du projet par les habitants du secteur comme par les promeneurs et touristes de passage

**Description de la mesure :**

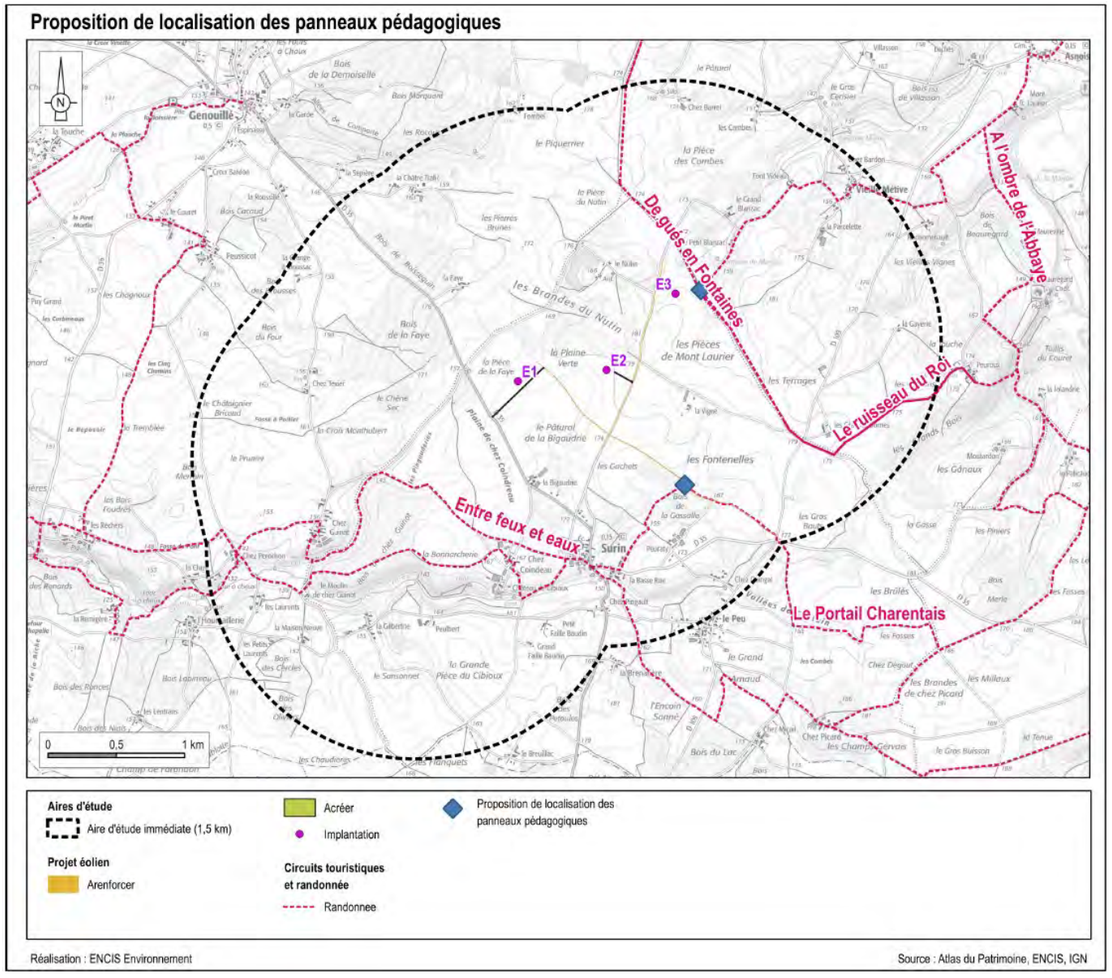
L'installation de deux panneaux pédagogiques est envisagée sur les sentiers de randonnées les plus proches du projet (sur l'itinéraire « Le portail charentais » et au croisement entre le chemin « De gués en fontaines » et celui du « Ruisseau du roi » par exemple). Ces derniers pourront évoquer les évolutions du paysage et la valorisation économique et touristique des ressources du territoire (vent, forêt, patrimoine bâti).

La mise en œuvre de cette mesure est conditionnée à l'acceptation par les élus.

**Coût prévisionnel :** 2 000 € par panneau

**Calendrier :** Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage




*Carte 126 : Proposition de localisation des panneaux pédagogiques*

## 8.2.5 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel

### Mesure E12 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

*Mesure MN-E1 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
**Impact potentiel identifié :** Risque de collision des rapaces et passereaux
**Objectif de la mesure :** Diminuer la mortalité directe des individus nicheurs, hivernants et migrateurs pendant leur période de présence en évitant de les attirer sous les éoliennes.
**Description de la mesure :** Certains rapaces, dont plusieurs ont été recensés sur site (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan noir, Milan royal et Buse variable), s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer régulièrement aux risques de collision avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé d'éliminer régulièrement par gyrobroyage toute plante adventice qui pourrait pousser. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit. Plus largement, l'évitement de l'installation et du développement d'un milieu herbacé, voire landicole sur certains talus, permettra également la limitation de l'installation de certaines espèces de passereaux.
Afin de mener un entretien respectueux des espèces potentiellement présentes, les consignes suivantes devront être respectées :

- pas d'intervention durant la période de nidification (1er mars au 31 août inclus)
- broyage de la végétation 2 fois par an (à la fin de l'été et à la fin de l'hiver)
- exporter la végétation coupée
- pas d'utilisation de produits phytosanitaires

**Calendrier** : Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien
**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts d'exploitation
**Responsable :** Maître d'ouvrage

### Mesure E13 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard

*Mesure MN-E2 du volet milieu naturel*

**Type de mesure** : Mesure de réduction
**Nomenclature** : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
**Impact potentiel identifié** : Risque de collision de l'Œdicnème criard en période postnuptiale
**Objectif de la mesure** : Diminuer la mortalité directe de l'Œdicnème criard pendant sa période de rassemblement, en période postnuptiale

**Description de la mesure** :

Ce protocole complète la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (**Mesure E16**) afin de diminuer la mortalité directe de l'Œdicnème criard sur les périodes sensibles pour cette espèce, non couvertes par la programmation spécifique aux chiroptères.

L'arrêt programmé sera effectif **entre le 1er septembre et le 15 novembre**, période de rassemblement de l'espèce. L'Œdicnème criard est un oiseau principalement crépusculaire et nocturne, étant le plus actif autour des heures du lever et du coucher du soleil. La figure ci-dessous illustre la répartition horaire des périodes de vol par rapport aux heures de lever et de coucher du soleil (vol de plus de 20 mètres de hauteur). Ces résultats sont issus de données récoltées à partir des déplacements de deux individus équipés dans les Hauts de France (Programme National Œdicnème criard, PNO). Ceux-ci montrent que la majorité des vols de plus de 20 mètres d'altitude ont lieu dans les deux heures précédant le lever du soleil et dans l'heure suivant le coucher du soleil.

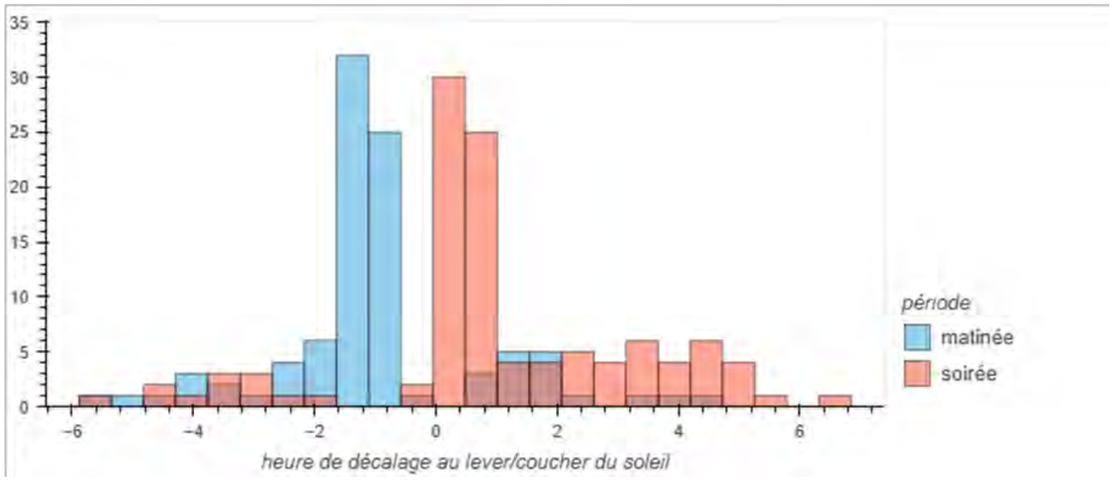



*Figure 52 : Répartition horaire des période de vol par rapport aux heures de lever et de coucher du soleil, vol de plus de 20 mètres (Source : Enertrag/PNO)*

Ainsi, afin de mieux couvrir ces périodes de forte activité, les éoliennes seront arrêtées **l'heure suivant le coucher du soleil, ainsi que deux heures avant le lever du soleil, quelles que soient les conditions climatiques** (vent, température, pluviométrie, etc.)**, du 1er septembre au 15 novembre.**

*Nota :* Dans l'hypothèse où le rassemblement d'Œdicnèmes criards disparaîtrait ou se déplacerait en dehors du parc, cette mesure serait alors réputée caduque.

**Calendrier** : Pendant toute la durée de l'exploitation

**Coût prévisionnel :** La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation

**Modalités de suivi de la mesure :** Suivi de mortalité (**Suivi 3 : Suivi environnemental en phase d'exploitation**)

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

**Mesure E14 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles**

*Mesure MN-E3 du volet milieu naturel*

**Type de mesure** : Mesure de réduction

**Nomenclature** : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement

**Impact potentiel identifié :** Risque de collision des rapaces

**Objectif de la mesure** : Réduire les risques de mortalité directe des rapaces et notamment du Milan noir pendant les travaux agricoles réalisés en été.

**Description de la mesure** :

Les pratiques agricoles (fauches, moissons, déchaumages, etc.) ont pour conséquence la mise à jour de proies inaccessibles pour les rapaces lorsque le couvert végétal est haut. Ces travaux étant susceptibles d'augmenter l'attractivité des parcelles d'implantation des éoliennes, l'activité de l'avifaune sera évaluée par un ornithologue pendant la durée des dits travaux agricoles ainsi que les jours suivants (jusqu'à J+3)., avant la mise en fonctionnement du parc.

Ce suivi sera réalisé en continu sur la parcelle concernée par les travaux agricoles puis chaque matin suivant pendant 6 h après le lever du soleil, les jours ouvrables. Dans l'analyse des données, l'accent pourra être mis sur les espèces considérées comme sensibles à l'éolien (dont le niveau de sensibilité à l'éolien, défini par l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental des parcs éolien, est supérieur à 2) et particulièrement sur le Milan noir, les busards, le Faucon crécerelle et l'Elanion blanc.

Lors de la première année de fonctionnement du parc éolien : les aérogénérateurs seront arrêtés pendant l'intervention de l'exploitant et x jours suivants (x ≤ 3, déterminé par l'expert ornithologue l'année n-1), accompagné d'un suivi de l'activité selon le même protocole que l'année n-1. Le ou les aérogénérateurs arrêtés sont ceux situés sur la ou les parcelles concernées par les travaux agricoles.

Lors des années suivantes : en fonction des résultats observés, ce plan de fonctionnement pourra être revu en accord avec l'inspection ICPE et l'autorité compétente. Celui-ci pourra être différent et fonction de la nature des travaux agricoles (déchaumage, fauche, moisson, etc.)

Convention avec les exploitants agricoles : des accords seront formalisés entre les exploitants agricoles et l'exploitant des éoliennes et pourront être transmis à l'inspection ICPE avant la mise en service industriel du parc éolien

Suivi du plan de fonctionnement : Un registre, contenant l'ensemble de ces arrêts « écologiques » des éoliennes, pourra être tenu à disposition de l'inspection ICPE.

*Nota* : ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV possède une solide expérience en termes de suivi de l'activité des oiseaux pendant les travaux agricoles. En effet, dans le cadre d'un projet autorisé dans le département de la Vienne, cette société, en collaboration avec un bureau d'étude indépendant a réalisé un suivi sur quatre années (2019 à 2023) afin de définir le protocole d'arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles (fauche, déchaumage, moisson, labour). Le suivi a été réalisé le jour même des travaux et qu'à trois jours après (384h de suivi au total). Les résultats de cette étude donnent une idée du bridage qui pourrait être effectif sur le site de la Plaine du Nutin :

- le déchaumage n'apparait pas attractif pour les rapaces : pas d'arrêt des éoliennes lors de ce travail ;
- la moisson est peu attractive pour les rapaces, arrêt des éoliennes le jour de la moisson ;
- la fauche est attractive le jour du travail et le jour suivant, arrêt des éoliennes le jour de la fauche et le lendemain ; ce temps d'arrêt couvre le fanage, qui peut être partiellement attractif pour certaine espèce dont notamment le Faucon crécerelle ;
- Les labours sont attractifs pour les rapaces, arrêt des éoliennes le jour du labourage.

**Calendrier** : Pendant toute la durée de l'exploitation
**Coût prévisionnel :** 4 000 € par année de suivi - Perte de productible intégrée aux coûts d'exploitation.
**Modalités de suivi de la mesure :** Suivi de mortalité (**Suivi 3**).
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

**Mesure E15 : Adaptation et programmation de l'extinction des éclairages extérieurs durant la nuit**

*Mesure MN-E4 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation / fonctionnement
**Impact potentiel identifié :** Risque de dérangement sur la faune, notamment sur les chiroptères
**Objectif de la mesure :** Adapter et limiter l'éclairage extérieur nocturne afin de ne pas engendrer de dérangement sur la faune sensible à la lumière
**Description de la mesure :**
La faune peut être perturbée par les éclairages nocturnes, en lien avec un évitement direct de la lumière (espèces lucifuges, notamment chez les chiroptères) mais aussi à cause du dérèglement du rythme circadien (notamment chez l'avifaune), engendrant une modification des comportements et éventuellement une surmortalité. L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent autour du parc éolien.
Ainsi, les éclairages extérieurs devront être limité au maximum, calibrés sur des couleurs chaudes, et coupés la nuit en dehors des horaires de service. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements pourront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans l'étude post implantation du parc éolien de Castelnau Pégayrols (Y. Beucher, Premiers résultats 2010 sur l'efficacité des mesures mises en place. 2010. EXEN. 4p.). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.
**Calendrier :** Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation
**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

**Mesure E16 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique**

*Mesure MN-E5 du volet milieu naturel*

**Type de mesure** : Mesure de réduction
**Nomenclature** : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
**Impact potentiel identifié** : Risque de collision par les chiroptères
**Objectif de la mesure** : Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères.
**Description de la mesure** :
Un protocole d'arrêt des éoliennes sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent, et saison), sera mis en place. Cet arrêt des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, peut permettre de réduire très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al*. 2009).
En l'absence d'écoute en hauteur dans l'étude d'impact, les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévue sont établies d'après la bibliographie et selon les retours d'expérience sur plusieurs parcs éoliens. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.
Soulignons le fait qu'un suivi en hauteur des chiroptères sera réalisé dès la première année de fonctionnement (**Suivi 3**), afin d'ajuster la programmation préventive des éoliennes en fonction du site. Cette programmation sera tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

***Période de l'année***

Le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la fin-octobre et la mi-mars (en fonction des conditions climatiques), un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.
Sur l'ensemble de ces saisons, hormis l'hibernation, des cas de mortalité liés aux éoliennes sur des populations locales ou migratrices sont observés (Brinkmann *et al.* 2011, Voigt *et al.* 2012). Cependant, la majorité des auteurs s'accorde sur le fait que la saisonnalité joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique et donc la mortalité sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne, ce qui correspond à une période de migration des chauves-souris (Alcalde 2003, Arnett *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013).

Les graphiques ci-dessous, tirés de Dubourg-Savage *et al.* (2009) en Allemagne et le retour d'expérience d'ENCIS Environnement sur des écoutes en hauteur (Labouré *et al*. 2022), montrent bien la corrélation forte entre la période, l'activité des chiroptères et les cas de mortalité observés.

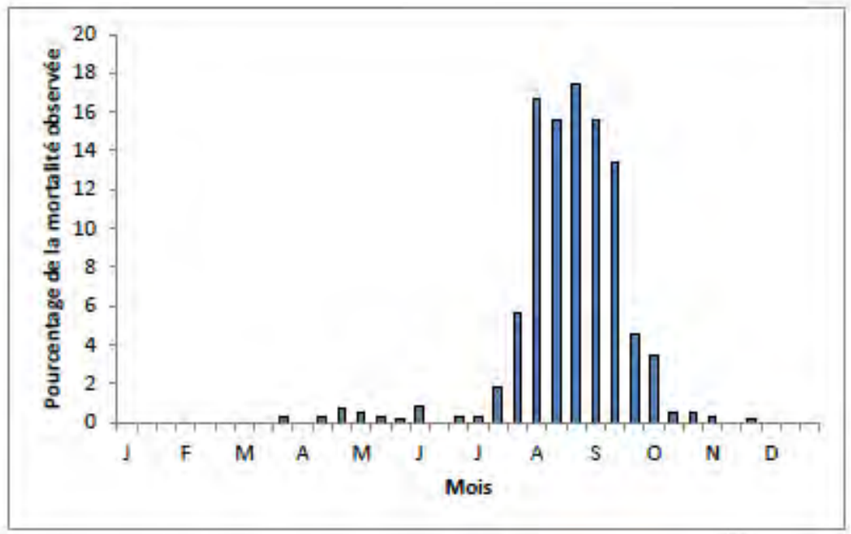



*Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)*

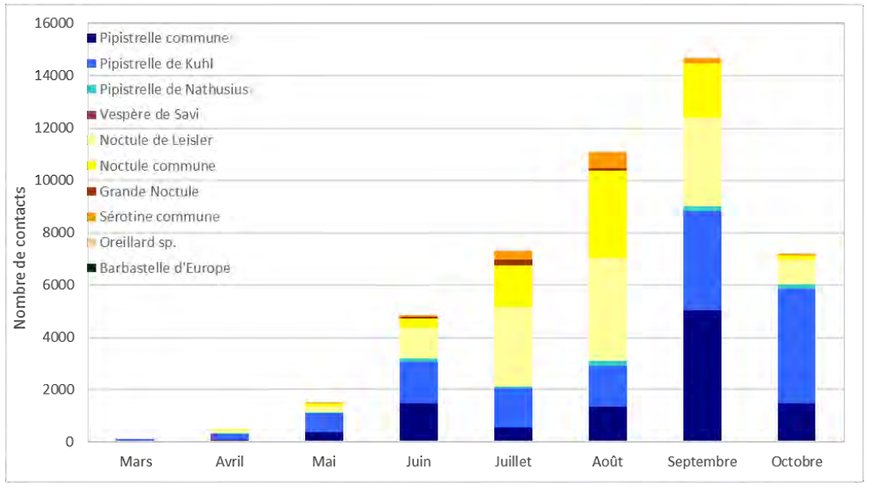



*Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)*

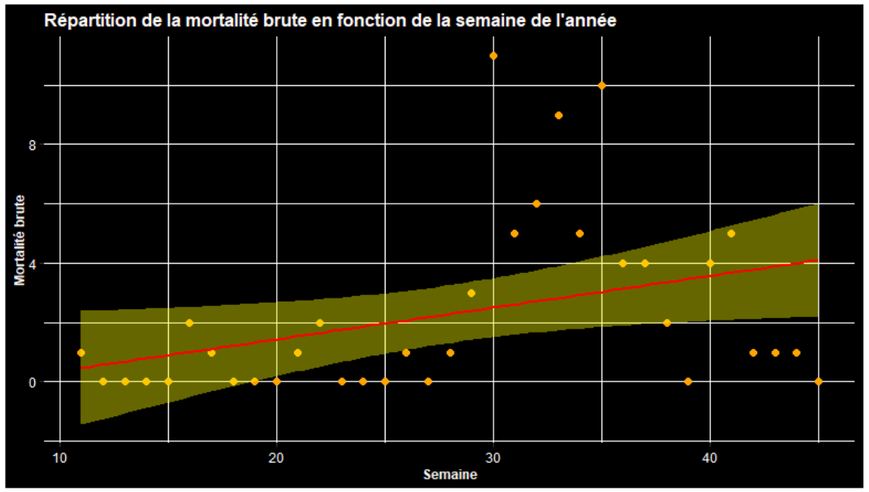



*Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)*

***Ainsi, par mesure de précaution, les seuils de déclenchement choisis seront calqués sur le cycle d'activité des chiroptères et couvriront une période de mi-mars à fin-octobre.***

***Horaires***

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement à l'intérieur de la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. À l'intérieur de cette phase, les études et connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaines périodes. Nous pouvons notamment citer l'étude récente de Behr *et al.* (2017) et le retour d'expérience sur des écoutes en hauteur d'ENCIS environnement (Labouré *et al.* 2022) qui montrent clairement un pic d'activité des chiroptères en début de nuit, suivi d'une activité des chiroptères pouvant s'étendre tout au long de la nuit et plus particulièrement en automne :

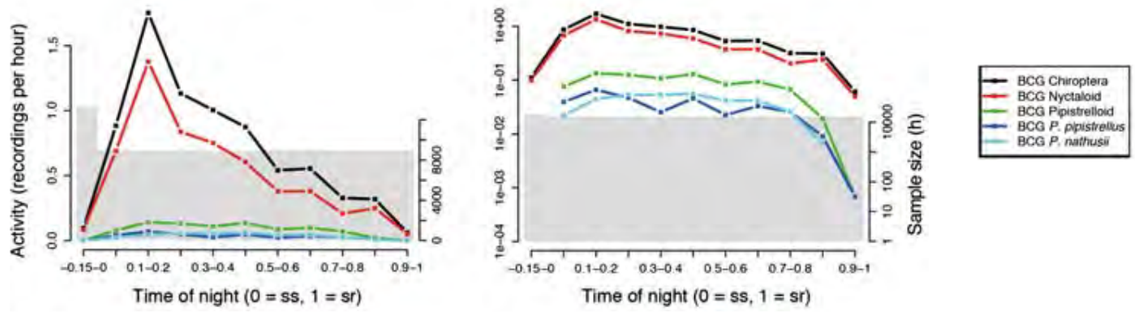



*Figure 61 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)*

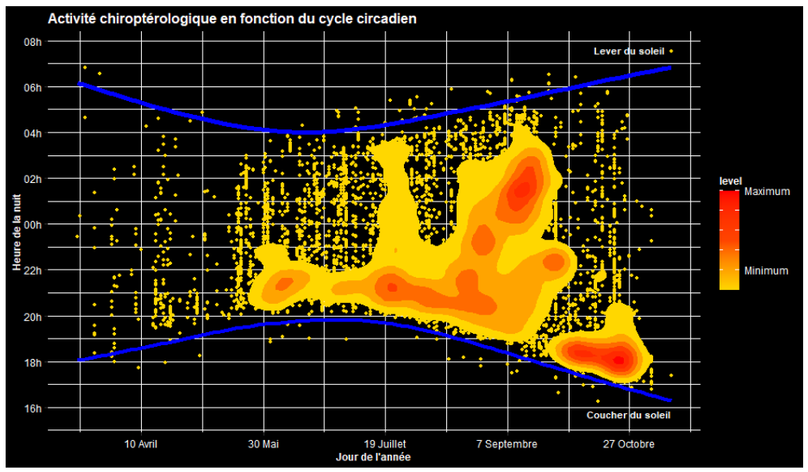



*Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (Source : ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)*

De même, le rapport de Heitz & Jung (2016) qui compile un grand nombre de suivis d'activité des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (deux à quatre premières heures de la nuit selon les études).

***Dans un but conservatoire, l'arrêt programmé couvrira l'ensemble de la nuit d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil.***

*Vitesses de vent*

Les connaissances bibliographiques et les retours d'étude montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible.
Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 1 et 5 m/s.

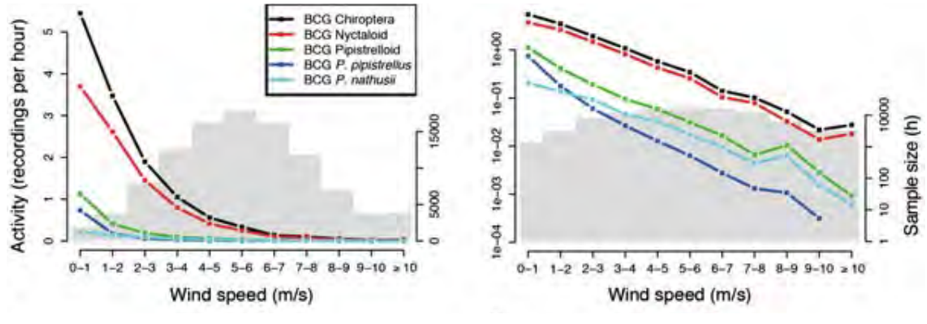



*Figure 61 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)*

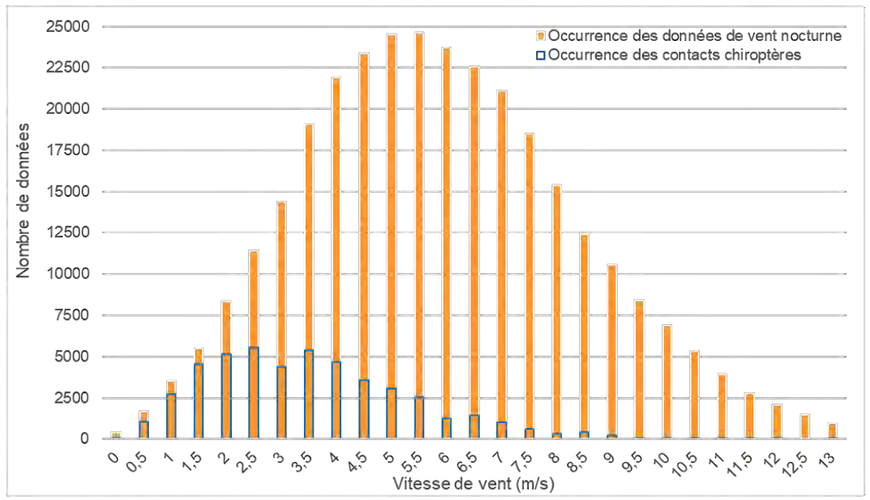



*Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (Source : ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)*

***Afin de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique, le seuil de vitesse de vent est fixé à 6 m/s sur l'ensemble de la période.***

*Température*

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expérience montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple. Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon Martin *et al.* (2017). Les seuils définis dans le plan de programmation sont relativement conservateurs. Martin *et al.* (2017) préconisent notamment un seuil de 9,5°C pour les saisons fraîches (début du printemps et automne). Par ailleurs, nombre d'autres publications montrent la cohérence des seuils de température proposés ici, en voici deux exemples graphiques :

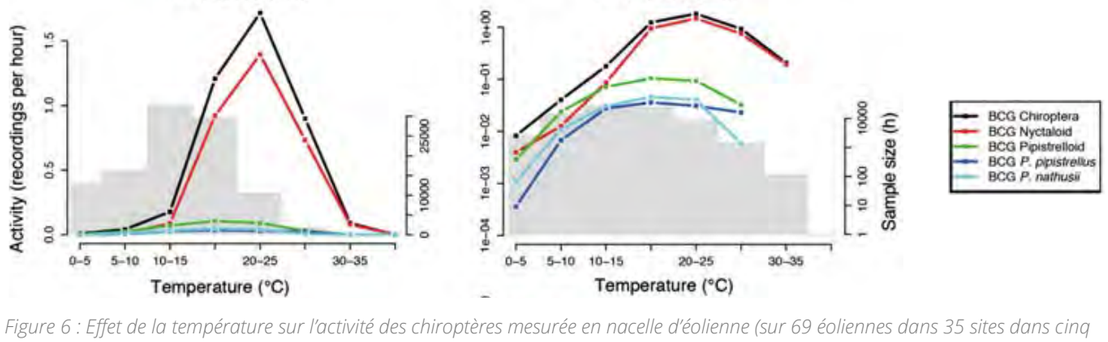



*Figure 6 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)*

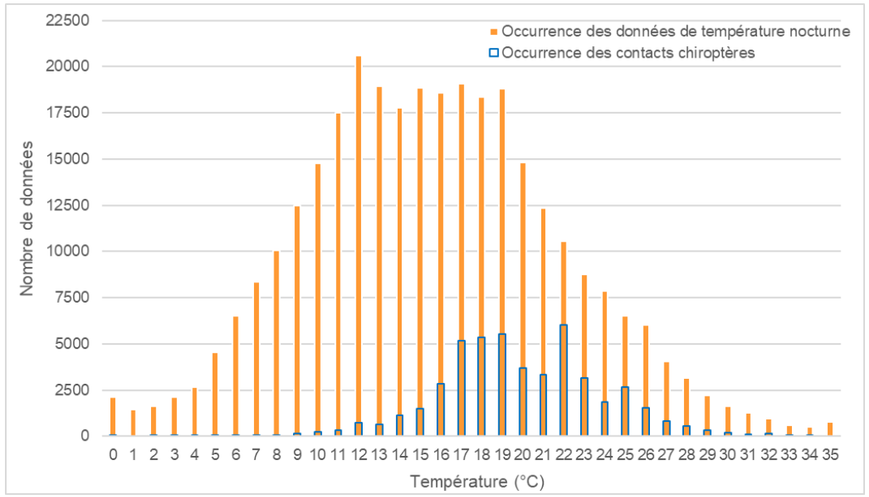



*Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (Source : ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)*

Ce dernier graphique montre notamment la très forte proportion à des températures supérieures à 15°C.

***Il est proposé un seuil de température de 10 °C en dessous de laquelle l'activité chiroptérologique reste très ponctuelle.***

| Période | Dates (du 15 mars au 31 octobre) | Modalité d'arrêt | | Modalités de redémarrage |
|---|---|---|---|---|
| **Cycle actif des chauves-souris** | Du 16 au 31 mars | D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil | Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s | Température de l'air supérieure à 10 °C |
| | Avril | | | |
| | Mai | | | |
| | Juin | | | |
| | Juillet | | | |
| | Aout | | | |
| | Septembre | | | |
| | Octobre | | | |
| **Phase hivernale de léthargie** | Du 1 novembre au 15 mars | Pas d'arrêt préventif | | |

*Tableau 83 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique*

***Autres variables météorologiques***

Enfin, les précipitations et d'autres paramètres météorologiques comme la pression atmosphérique, la couverture nuageuse ou encore le rayonnement lunaire sont également en partie corrélés avec l'activité chiroptérologique mais restent particulièrement complexes à quantifier et sont probablement intrinsèquement liés à l'abondance d'insectes ((Behr *et al.* 2017, Heim *et al*. 2016, Voigt *et al.* 2015, Cryan *et al.* 2014, Limpens *et al.* 2013, Amorim *et al.* 2012, Behr *et al.* 2011, Brinkmann *et al.* 2011, Baerwald and Barclay 2011, O'Donnell *et al.* 2010, Bach & Bach 2009, Horn *et al.* 2008, Kerns *et al.* 2005). Ainsi, le choix est fait de ne pas prendre en compte ces facteurs sur lesquels les conclusions scientifiques diffèrent, dans le cadre du plan d'arrêt programmé des éoliennes.

Notons que les résultats du suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle d'éolienne et du suivi mortalité dès la première année de mise en fonctionnement du parc éolien pourront amener l'exploitant à modifier les conditions de programmation des éoliennes.

**Calendrier** : Pendant toute la durée de l'exploitation
**Coût prévisionnel :** La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation
**Modalités de suivi de la mesure :** Suivi de mortalité (voir mesure suivante)
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

**Mesure E17 : Restriction des périodes d'entretien des haies**

*Mesure MN-E6 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure de réduction
**Nomenclature :** R3.2 – Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année
**Impact potentiel identifié :** Risque de dérangement, voire de mortalité sur la faune, notamment sur l'avifaune
**Objectif de la mesure :** Limiter l'entretien des haies à des périodes non vulnérantes pour la faune (période de reproduction de l'avifaune, notamment).
**Description de la mesure :**
Afin de ne pas engendrer de dérangement, voire de mortalité (destruction des nids, etc.) pour la faune, et notamment l'avifaune, occupant les haies du projet, durant l'exploitation, la période d'entretien des haies sera restreinte. Ainsi, la coupe et la taille de haies arbustives devront être réalisées entre mi-août et fin octobre tandis que la coupe et l'élagage d'arbres devront être effectués entre mi-septembre et fin octobre.
**Calendrier :** Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation
**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation
**Responsable :** Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

## 8.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase de démantèlement.

### 8.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction

Une grande partie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi déterminées pour la phase de construction sera reprise :

**Mesure D1 : Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage**

**Mesure D2 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet**

**Mesure D3 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant**

**Mesure D4 : Gestion les équipements sanitaires**

**Mesure D5 : Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**

**Mesure D6 : Adaptation de la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible**

**Mesure D7 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux**

**Mesure D8 : Adaptation du chantier à la vie locale**

**Mesure D9 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**

**Mesure D10 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux**

### 8.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site

**Mesure D11 : Remise en état du site**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** *hors nomenclature*

**Impact potentiel identifié :** Impacts environnementaux liés à l'abandon des infrastructures industrielles, à la création de déblais/remblais et à la perte agronomique des sols

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Redonner au site son potentiel agronomique et écologique

**Description de la mesure :** Conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, le terrain sera remis en état à l'issue du chantier de démantèlement. Ces opérations comprennent les étapes suivantes :

- le démantèlement des installations de production d'électricité, du poste de livraison ainsi que des câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et du poste de livraison (dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, le poste de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et du poste de livraison peuvent être réutilisés) ;
- la démolition et le démantèlement total (hors pieux éventuels) des fondations ; une dérogation peut être délivrée sur la base d'une étude adressée au préfet et acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable ; le cas échéant, l'excavation sera d'un minimum 1 à 2 m selon les cas ;
- la fouille sera comblée et recouverte de terres d'origine ou de nature similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain ;
- sauf indications contraires du propriétaire, les matériaux des chemins d'accès et des plateformes créés (sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés ;
- dans le cas où les sols avaient été décapés lors de la construction de la plateforme et des pistes, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée ;
- les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole.

Le maître d'ouvrage provisionnera des garanties financières conformément aux articles 30, 31 et 32 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié et aux articles R.515-101 à 104 du Code de l'environnement.

**Coût prévisionnel :** L'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. À titre indicatif, au 1er avril 2025[68], le montant des garanties financières à constituer dans le cadre du projet de parc éolien de la Plaine du Nutin aurait été compris entre 503 200 € (pour trois éoliennes de 4,2 MW) et 667 709 € (pour trois éoliennes de 5,9 MW). Ce montant sera actualisé avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les 5 ans selon une formule consignée en annexe 2 de l'arrêté.

**Calendrier des garanties financières :** Conformément à l'article R.516-2 du Code de l'environnement, l'exploitant transmettra au Préfet un document attestant de la constitution des garanties financières dès la mise en activité du parc éolien. L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié précise que l'exploitant actualise avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté.

**Calendrier du démantèlement :** A l'issue de l'exploitation du parc éolien

**Responsable :** Maître d'ouvrage

### 8.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain

**Mesure D12 : Plan de gestion des déchets de démantèlement**

**Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

**Nomenclature :** R2-1t – Autre

**Impact potentiel identifié :** Production de déchets et dissémination dans l'environnement

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

[68] Dernier indice disponible

**Rappel réglementaire :**
L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement stipule que les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Il fixe à ce titre des volumes minimum de réutilisation et de recyclage selon un calendrier établi.

**Description de la mesure :** Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets de démolition et de démantèlement. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

| Déchets de démantèlement | | |
|---|---|---|
| **Type de déchet** | **Catégorie** | **Filière de traitement** |
| **Déblais des pistes et plateformes** | Déchets inertes | Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes |
| **Matériaux composites** | Déchets non dangereux non inerte | Incinération ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux |
| **Acier** | Déchets non dangereux non inerte | Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux |
| **Cuivre** | Déchets non dangereux non inerte | Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux |
| **Aluminium** | Déchets non dangereux non inerte | Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux |
| **Huiles (l)** | Déchet dangereux | Recyclage après décontamination |
| **DEEE (t)** | Déchets spécifiques | Traitement spécialisé et recyclage |
| **Béton (t)** | Déchets inertes | Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes |

*Tableau 116 : Gestion des déchets liés au démantèlement*

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les jours. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de démantèlement

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

### 8.3.4 Phase démantèlement : mesures pour le milieu naturel

Une grande partie des mesures mises en place en phase de construction sera appliquée lors de la phase de démantèlement, à savoir :

- système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage : **Mesure C1** ;
- suivi écologique du chantier : **Suivi 2** ;
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux : **Mesure C28** ;
- limitation de l'apport de plantes invasives : **Mesure C29**.

## 8.4 Mesures de compensation

Dans cette partie, sont présentées les mesures compensatoires répondant soit à des impératifs règlementaires (compensation de zones humides encadrée par un SDAGE par exemple), soit à un impact résiduel évalué comme significatif.

### Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères

*Mesure E3 du volet paysager - MN-CP1 du volet milieu naturel*

**Type de mesure** : Mesure de réduction et de compensation

**Nomenclature :** R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines - C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde

**Impact potentiel identifié :** Au total, 318 ml de haies de différents types vont être coupés (113 ml de haies arbustives, 181 ml haies multistrates et sept chênes).

Cela modifiera les perceptions à l'échelle de l'aire immédiate et rendra plus visibles les aménagements annexes comme les voiries ou le poste de livraison. Le caractère bocager du secteur sera également dégradé.

De plus, cela engendrera une perte d'habitats pour différentes espèces de faune ainsi qu'un fractionnement des continuités écologiques.

**Objectif de la mesure :**

Compenser l'impact de la suppression de haies en participant à un effort de renforcement du bocage. Afin d'être en cohérence avec les préconisations formulées pour le milieu naturel, les secteurs privilégiés pour les plantations compensatoires concernent des zones peu concernées par des visibilités (les Brandes du Nutin). Le renforcement de la trame bocagère permettra tout de même de renforcer l'identité du territoire en replantant 636 ml de haies.

En renforçant la trame bocagère existante, cette mesure permettra également de recréer plusieurs corridors écologiques et de renforcer ainsi les continuités localement. Ces haies pourront être utilisées comme habitats de reproduction, de chasse et/ou de repos par diverses espèces de différents taxons, notamment parmi l'avifaune (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, pics, etc.), les chiroptères, les mammifères terrestres, l'herpétofaune, ainsi que les insectes (dont le Grand Capricorne).

**Description de la mesure :**

Le projet induira la suppression de sept arbres isolés et de 318 ml de haies de différents types. Afin de regagner cette perte et d'engranger une plus-value écologique notable, il est prévu une plantation d'environ le double des linéaires détruits.

Seront plantés *a minima* :

- 400 m de haies bocagères multistrates ;
- 200 m de haies bocagères arbustives ;
- 210 m d'alignements arborés (21 arbres) le long de haies arbustives déjà existantes (densification de haies).

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- essences locales : Chêne sessile, Merisier, Noisetier commun, Prunellier, Aubépine monogyne, Troène commun, Fusain d'Europe, Viorne obier et Cornouiller sanguin (les plants utilisés devront répondre à un label garantissant un pool génétique local, tel que la marque « Végétal local » ;
- hauteur des plants : 40 à 60 cm ;
- garantie des plants : un an minimum ;
- protections : pose de filets de protection organique (chanvre, bambou, etc.) et paillage pour chaque arbuste ;
- l'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un paysagiste concepteur.

Programme d'entretien des haies plantées :

- un passage au printemps suivant la phase de plantation ;
- le cas échéant, recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu ;
- un passage annuel pour la taille (objectif de 2 m de hauteur, atteint d'ici environ 5 ans), ainsi que le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires, durant les trois premières années ;
- aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des haies.

**Calendrier :** Plantation à l'automne après la fin du chantier de construction

**Coût prévisionnel :**

- plantation : 12 720 € (20 € / mètre linéaire planté) ;
- entretien des trois premières années (taille de formation) : 3 180 € / an (5 € / mètre linéaire / an) ;
- entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 1 272 € / an (2 € / mètre linéaire / an).

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur - Écologue

## 8.5 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

**Mesure A1 : Suivi de la reproduction et de la protection de nichées d'Œdicnème criard**

*Mesure MN-A1 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement

**Nomenclature :** A5.a – Action expérimentale de génie-écologique

**Objectif :** Favoriser le succès reproducteur de l'Œdicnème criard dans le secteur du projet.

**Description de la mesure :** L'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) est une espèce à forte valeur patrimoniale, typique des paysages agricoles français mais dont les effectifs sont incertains à l'échelle de la France, et en déclin au niveau local sur des sites accueillant les densités les plus importantes.

Plusieurs indices suggèrent que les paramètres démographiques et reproducteurs sont impactés par des effets directs liés à la destruction agricole et aux substances toxiques, mais aussi indirects à la suite du déclin des communautés d'insectes, à l'accroissement des pressions dérangements et à la modification d'habitats sur les sites de rassemblement ou d'hivernage. Les premiers résultats issus du suivi à long-terme d'une population en Poitou Charentes, montrent que l'ensemble des paramètres démographiques étudiés sont en déclin (Gaget *et al.* 2018). Ces résultats suggèrent en effet une diminution conséquente de la taille de population locale (- 25 %), ainsi que de la survie adulte au cours des 15 dernières années.

La nidification des Œdicnèmes criards a lieu de mi-mars à septembre (l'essentiel des pontes a lieu en avril et en mai) à même le sol dans des zones caillouteuses au seins des parcelles de tournesol, de maïs, de pois, dans les vignes ou chaumes.

La mesure vise à réaliser un suivi des couples nicheurs. Pour cela les nids sont repérés à l'aide des jumelles et/ou d'une longue vue et a pour objectif de mettre en place des balisages pour permettre aux exploitants de contourner les nids installés dans les cultures, et donc d'éviter leur destruction au moment des travaux agricoles du printemps (désherbage mécanique, du binage ou du traitement). Un jalon jaune est installé au début du rang puis des piquets en bois (avec une extrémité bleue bien visible) est installé de part et d'autre du nid (10 mètres de chaque cotés).

Une quinzaine de jours après l'éclosion des œufs, les piquets et le jalon sont retirés.

L'ensemble de ce dispositif est mis en place avec les autorisations nécessaires et accord de l'exploitant de la parcelle. Dans le cadre de la mise en place ce dispositif, toutes les précotions doivent être mises en œuvre pour veiller à ce que l'opérateur et le dispositif soient le moins intrusif possible pour l'espèce et soient discret afin de ne pas attirer les prédateurs.

Afin d'assurer ce suivi, cinq sorties mensuelles sont recommandées entre mars et juillet (protocole Programme National de suivi de l'Oedicnème criard).

Dans le but de faciliter la protection des nids sur la durée d'exploitation du parc éolien, ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV a identifié toutes les parcelles des exploitants agricoles dont elle a connaissance dans un rayons de 1 km autour du parc éolien et des conventions de partenariat ont été signées sur ces parcelles. Les conventions d'engagement seront directement envoyées sous pli confidentiel au service instructeur du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter afin d'assurer sa complétude.

<u>*Nota*</u> : ENERTRAG est très investi dans la sauvegarde et la conservation de l'Œdicnème criard puisque cette société participe depuis juin 2023 au Programme national Œdicnème criard (PNO). À ce titre, le comportement de deux individus sont suivis par balises dans les Hauts-de-France.

**Calendrier :** Durant les cinq premières années d'exploitation du parc

**Coût prévisionnel :** 12 500€/an,

**Responsable :** Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

**Mesure A2 : Favoriser le maintien du rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc**

*Mesure MN-A2 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement

**Nomenclature :** A9-autre : Aménagement ponctuel (abris ou gîte artificiel pour la faune)

**Objectif de la mesure :** Favoriser le maintien du rassemblement d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc.

**Description de la mesure :** Lors de l'état initial, un rassemblement d'Œdicnème criard a été observé à l'est de la ZIP, où jusqu'à 65 individus ont été recensés. Bien que restant dans la même zone, la localisation de ce rassemblement a évolué tout au long de l'automne, en fonction des travaux agricoles effectués sur les parcelles occupées. En effet, sur le site du projet de la Plaine du Nutin, les rassemblements étaient fréquemment trouvés dans des parcelles non déchaumées, où une végétation, même clairsemée, était présente. Chaque fois qu'une parcelle occupée était labourée ou semée, les oiseaux se délocalisaient vers une autre parcelle offrant une meilleure couverture végétale, propice à leur dissimulation.

Ainsi, afin d'offrir une zone de refuge accueillante et stable pour le rassemblement d'Œdicnème criard, une convention a été signée avec l'exploitant des parcelles ZD0021, ZD0023 et ZD0024 localisées dans le secteur de présence du rassemblement identifié en 2023. Celle-ci a pour but de laisser en l'état (absence de déchaumage) une portion minimal de 2 500 m² de cette parcelle jusqu'à la fin de la période de présence du rassemblement (fin novembre).

**Calendrier** : Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage- exploitant agricole

**Mesure A3 : Mesure en faveur de la population locale de Bondrée apivore**

*Mesure MN-A3 du volet milieu naturel*

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement/réduction

**Nomenclature** : A - Abandon ou forte réduction de toute gestion : îlot de sénescence, autre

**Impact brut identifié :** Risque de dérangement/de perte d'habitat des rapaces forestiers et notamment de la Bondrée apivore

**Objectif de la mesure :** Maintenir les conditions favorables d'accueil de la reproduction de la Bondrée apivore au sein de parcelles forestières privées faisant parties d'un ensemble forestier dans lequel la reproduction de l'espèce a été estimée probable en 2023.

**Description de la mesure :**

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV s'est rapprochée des propriétaires forestiers privés afin de mettre en place un partenariat permettant la mise en œuvre de la mesure et les échanges ont abouti à la signature d'une convention de partenariat sur la durée d'exploitation du parc éolien de la Plaine Nutin. Cette action permettra de créer des conditions favorables à la reproduction de la Bondrée par une gestion adaptative d'un hectare au sein d'une parcelle forestière, ciblée sur les exigences de l'espèce en période de nidification. Les préconisations de ce document permettront d'une manière générale de procurer un biotope favorable à l'espèce :

- assurer le développement d'une mosaïque de parcelles forestières claires composées d'essences indigènes à haute valeur biologique (chênes et hêtres essentiellement) ;
- gérer l'îlot de vieillissement en futaies claires, irrégulières et mélangées tout en évitant une évolution homogène des peuplements vers le même type de traitement ;
- développer et maintenir les lisières forestières étagées avec des ourlets buissonneux et des ourlets herbeux ;
- créer et maintenir des zones ouvertes favorables à l'installation des proies ;
- créer une mare forestière.

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV s'engage également à assurer une gestion environnementale de l'îlot de vieillissement :

- maintenir les arbres porteurs de nids après leur identification (nids pouvant être réutilisés l'année suivante) ;
- maintenir les anciens nids de corvidés ou de rapaces (aires pouvant être réutilisées par la Bondrée apivore) ;
- aménager des nids artificiels sur des grands arbres ;
- installer des perchoirs à rapaces ;
- limiter la fréquentation de l'îlot de vieillissement pendant la période de nidification de la Bondrée apivore (mai à août) ;
- maintenir la quiétude lors de la période de nidification à proximité des sites de nids connus par interdiction des exploitations forestières entre le mois de mai et la fin du mois d'août autour de l'emprise de l'îlot.

**Calendrier :** Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien

**Coût prévisionnel** : Intégré dans les coûts d'exploitation.

**Responsables** : Propriétaires des parcelles concernées et maître d'ouvrage

## 8.6 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Le coût total des mesures est estimé à une fourchette comprise entre 745 200 € et 912 709 €.

| Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Impact identifié** | **Type** | **Description** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Mesure C1** | Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier | Réduction | Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage |
| **Mesure C2** | Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels | Évitement | Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique | Intégré aux coûts conventionnels | En amont du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Bureau d'études spécialisé |
| **Mesure C3** | Modification des sols et de la topographie | Réduction | Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C4** | Compactage des sols et création d'ornières | Réduction | Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C5** | Pollution des sols et des eaux | Évitement | Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C6** | Pollution des sols et des eaux | Évitement | Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C7** | Modification des écoulements | Réduction | Mesure C7 : Écoulement des eaux sous les voies d'accès et virages temporaires à créer | Environ 8 250 € | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C8** | Pollution du sol et des eaux | Évitement | Mesure C8 : Gestion des équipements sanitaires | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C9** | Pollution du sol et des eaux | Réduction | Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C10** | Dégradation du réseau d'irrigation agricole | Réduction | Mesure C10 : Maintien du réseau d'irrigation agricole à proximité de E1 | Intégré aux coûts de chantier | Lors du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C11** | Détérioration des voiries | Réduction | Mesure C11 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien | Non chiffrable | À la fin du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C12** | Ralentissement de la circulation | Réduction | Mesure C12 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C13** | Dégradation des réseaux existants | Évitement | Mesure C13 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux | Intégré aux coûts conventionnels | Acheminement des éléments | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C14** | Dégradation de vestiges archéologiques | Réduction | Mesure C14 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite | - | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |

| Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Impact identifié** | **Type** | **Description** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Mesure C15** | Production de déchets | Réduction | Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C16** | Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic) | Réduction | Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C17** | Risques d'accident du travail | Évitement et réduction | Mesure C17 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C18** | Risques d'accident de tiers | Réduction | Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C19** | Dispersion des semences et jeunes plants d'Ambroisie | Évitement et réduction | Mesure C19 : Contrôle de la dissémination du pollen d'Ambroisie | Intégré aux coûts conventionnels | En amont et durant le chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C20** | Déséquilibrer et dégradation de la silhouette des arbres | Réduction | Mesure C20 : Élagage raisonné | Intégré aux coûts conventionnels | Phase de chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C21** | Caractère artificiel des aménagements dénotant avec le contexte rural | Réduction | Mesure C21 : Choix du matériau de recouvrement pour les pistes d'accès et les plateformes | Intégré aux coûts conventionnels | Pendant le chantier et pour toute la durée d'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure C22** | Modification de l'aspect des abords du projet | Réduction | Mesure C22 : Effacement des virages | Intégré aux coûts conventionnels | En fin de chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C23** | Caractère artificiel des aménagements dénotant avec le contexte rural | Réduction | Mesure C23 : Intégration des plateformes et des pistes lors de la phase de construction | Intégré aux coûts conventionnels | Pendant le chantier et pour toute la durée d'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure C24** | Surdimensionnement des plateformes non utiles à l'exploitation | Réduction | Mesure C24 : Restauration des plateformes temporaires en terrains agricoles | Intégré aux coûts conventionnels | En fin de chantier | Maître d'ouvrage |
| **Mesure C25** | Modification de la topographie liée à la création de tranchées et aux travaux d'excavations | Réduction | Mesure C25 : Gestion des déblais d'excavation | Intégré aux coûts conventionnels | Phase de chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C26** | Risque d'accident. | Évitement et réduction | Mesure C26 : Modification du tracé d'un chemin de randonnée local | Intégré aux coûts conventionnels | Phase de chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Élus<br>Office de tourisme |
| **Mesure C27** | Modification de l'aspect des chemins | Réduction | Mesure C27 : Enherbement des bas-côtés le long de la piste d'accès au projet | Environ 7 000 € | Pendant le chantier et pour toute la durée d'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure C28** | Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune | Réduction | Mesure C28 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux | Non chiffrable | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |

| Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Impact identifié** | **Type** | **Description** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Mesure C29** | Risque d'installation de plantes invasives | Réduction | Mesure C29 : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives | Intégré aux coûts conventionnels | Durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |
| **Mesure C30** | Risque de ruptures des continuités écologiques | Réduction | Mesure C30 : Élagage raisonné et conservation des houppiers | Intégré aux coûts conventionnels | Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Maître d'œuvre<br>Responsable SME du chantier |
| **Mesure C31** | Dégradation du système racinaire des boisements et haies de feuillus présents aux abords du site | Évitement | Mesure C31 : Préservation de la végétation arborée en place | Non chiffrable | Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |
| **Mesure C32** | Destruction d'individus de faune terrestre et de l'avifaune, dérangement de la faune | Réduction | Mesure C32 : Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant l'exploitation | Intégré aux coûts conventionnels | Au démarrage du chantier | Maître d'ouvrage |
| **Mesure C33** | Mortalité d'individus lors de la coupe d'arbres creux | Évitement | Mesure C33 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux | 1 000 € pour la visite préventive<br>puis 1 500 € par arbre abattu | Visite préalable à la coupe des arbres et lors de la coupe des arbres | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |
| **Mesure C34** | Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre) | Évitement et réduction | Mesure C34 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux de création des pistes d'accès | 18 000 € environ | En amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement et pour la durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |
| **Mesure C35** | Dérangements des reptiles | Réduction | Mesure C35 : Création d'habitats de refuge pour les reptiles | Intégré aux coûts conventionnels | Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |
| **Mesure C36** | Perte d'habitat du Grand Capricorne à la suite des coupes d'arbres | Réduction | Mesure C36 : Dépôt des troncs coupés à proximité du parc | 3 000 € à 6 000 € | Après la coupe des ligneux, conservation *a minima* sur la totalité de la durée d'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier<br>Écologue indépendant |

*Tableau 117 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien*

| Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Impact identifié** | **Type** | **Description** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Mesure E1** | Pollution du sol et des eaux | Évitement ou réduction | Mesure E1 : Mise en place de rétentions | Intégré dans les coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E2** | Risque d'incendie | Évitement ou réduction | Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie | Intégré dans les coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage - SDIS |
| **Mesure E3** | Consommation de surfaces agricoles | Réduction | Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier | - | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E4** | Risque de dégradation de la transmission du faisceau hertzien Orange | Réduction | Mesure E4 : Rétablissement rapide de la liaison hertzienne Orange en cas de gêne avérée | Non chiffrable | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Gestionnaire de la station et/ou du faisceau hertzien |
| **Mesure E5** | Risque de dégradation ondes TV | Évitement | Mesure E5 : Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage | Non chiffrable | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E6** | Production de déchets | Réduction | Mesure E6 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation | Intégré dans les coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E7** | Gêne visuelle (émissions lumineuses) | Réduction | Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage | Intégré dans les coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E8** | Risque d'accident du travail | Évitement ou réduction | Mesure E8 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité | Intégré dans les coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E9** | Modification visuelle et artificialisation du site | Réduction | Mesure E9 : Intégration du poste de livraison | Intégré aux coûts conventionnels | À l'issue de la construction et maintenue durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Paysagiste |
| **Mesure E10** | Déséquilibre entre les éoliennes les plus proches et les motifs paysagers | Accompagnement | Mesure E10 : Mise en place d'une bourse aux arbres dans les hameaux proches | 10 000€ | À l'automne suivant la phase de construction et pour toute la durée de l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Paysagiste |
| **Mesure E11** | Manque d'acceptation du projet par les habitants du secteur et les promeneurs et touristes | Accompagnement | Mesure E11 : Mise en place de panneaux de présentation du projet | 4 000 € | Phase de construction et pour toute la durée de l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Paysagiste<br>Écologue |
| **Mesure E12** | Risque de collision des rapaces et passereaux | Réduction | Mesure E12 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces | Intégré dans les coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure E13** | Risque de collision de l'Œdicnème criard en période postnuptiale | Réduction | Mesure E13 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard | Perte de productible intégrée aux coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Écologue indépendant |
| **Mesure E14** | Risque de collision des rapaces | Réduction | Mesure E14 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles | 4 000 € par année de suivi<br>Perte de productible intégrée aux coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Écologue indépendant |
| **Mesure E15** | Dérangement sur la faune, notamment sur les chiroptères | Réduction | Mesure E15 : Adaptation et programmation de l'extinction des éclairages extérieurs durant la nuit | Intégré aux coûts d'exploitation | Dès la mise en service et pour toute la durée d'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Écologue indépendant |

| Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Impact identifié** | **Type** | **Description** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Mesure E16** | Risque de collision par les chiroptères | Réduction | Mesure E16 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique | Perte de productible intégrée aux coûts d'exploitation | Durant toute l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Écologue indépendant |
| **Mesure E17** | Risque de dérangement, voire de mortalité sur la faune, notamment sur l'avifaune | Réduction | Mesure E17 : Restriction des périodes d'entretien des haies | Intégré aux coûts d'exploitation | Dès la mise en service et pour toute la durée d'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Écologue indépendant |
| **Mesure CP1** | Coupe de haies et d'arbres | Compensation | Mesure CP1 : Plantation de haies bocagères | Plantation : 12 720 €<br>Entretien des trois premières années : 3 180 € / an<br>Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 1 272 € / an | Plantation à l'automne après la fin du chantier de construction | Maître d'ouvrage<br>Paysagiste concepteur<br>Écologue indépendant |
| **Mesure A1** | - | Accompagnement | Mesure A1 : Suivi de la reproduction et de la protection de nichées d'Œdicnème criard | 12 500€/an durant les cinq premières années d'exploitation du parc | Durant les cinq premières années d'exploitation du parc | Maître d'ouvrage<br>Écologue indépendant |
| **Mesure A2** | - | Accompagnement | Mesure A2 : Favoriser le maintien du rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc | Intégré aux coûts d'exploitation | Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien | Maître d'ouvrage<br>Exploitant agricole |
| **Mesure A3** | - | Accompagnement et réduction | Mesure A3 : Mesure en faveur de la population locale de Bondrée apivore | Intégré aux coûts d'exploitation | Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien | Maître d'ouvrage<br>Propriétaires concernés |

*Tableau 118 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien*

| Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase de démantèlement | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro** | **Impact identifié** | **Type** | **Description** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Mesure D1** | Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier | Réduction | Mesure D1 : Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage | 10 000 € | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D2** | Compactage des sols et création d'ornières | Réduction | Mesure D2 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D3** | Pollution des sols et des eaux | Évitement | Mesure D3 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D4** | Pollution des sols et des eaux | Évitement | Mesure D4 : Gestion les équipements sanitaires | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D5** | Détérioration des voiries | Réduction | Mesure D5 : Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien | Non chiffrable | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D6** | Ralentissement de la circulation | Réduction | Mesure D6 : Adaptation de la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D7** | Dégradation des réseaux existants | Évitement | Mesure D7 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D8** | Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic) | Réduction | Mesure D8 : Adaptation du chantier à la vie locale | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D9** | Risques d'accident du travail | Évitement et réduction | Mesure D9 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D10** | Dérangement de la faune | Réduction | Mesure D10 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux | Non chiffrable | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D11** | Effets liés à l'abandon d'infrastructures industrielles | Évitement | Mesure D11 : Remise en état du site | 503 200 € à 667 709 € *(à titre indicatif)* | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage |
| **Mesure D12** | Productions de déchets | Réduction | Mesure D12 : Plan de gestion des déchets de démantèlement | Intégré aux coûts conventionnels | À la fin de l'exploitation | Maître d'ouvrage<br>Responsable SME du chantier |

*Tableau 119 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien*

## 8.7 Modalités de suivi

### Suivi 1 : Suivi acoustique après l'implantation des éoliennes

**Impact potentiel identifié :** Risque de nuisances sonores du voisinage

**Objectif et effets attendus de la mesure :** Vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la règlementation en vigueur

**Description de la mesure :** En raison des enjeux liés à l'acoustique, la société d'exploitation du projet réalisera un suivi acoustique à la réception du parc construit et mis en service.
Ces mesures de réception acoustique seront réalisées conformément à la norme NFS 31-114.

**Coût prévisionnel :** Le coût de la prestation après mise en service du parc est 10 000€

**Calendrier :** Mesure appliquée dans les six mois après la mise en service du parc éolien

**Responsable :** Maître d'ouvrage - Acousticien indépendant

### Suivi 2 : Suivi écologique du chantier

*Mesure MN-S1 du volet milieu naturel*

**Objectif :** Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées

**Description du suivi :** Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.
La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » ;
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles, (cf. **Mesure E15** de balisage) ;
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales, et aura pour rôle de guider et d'informer le personnel de terrain sur les mesures prévues pour le milieu naturel.
**Calendrier :** Durée du chantier.
**Coût prévisionnel :** 10 journées de travail, soit environ 10 000 €
**Modalités de suivi** : Remise d'un rapport à l'administration compétente
**Responsable :** Maître d'ouvrage / écologue indépendant

### Suivi 3 : Suivi environnemental en phase d'exploitation

*Mesure MN-S2 du volet milieu naturel*

**Objectif :** Évaluer l'évolution des habitats naturels, le comportement et la mortalité des oiseaux et chiroptères liés à la présence des aérogénérateurs.

**Contexte règlementaire :** Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*
Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.
En novembre 2015, l'État a publié un **protocole standardisé** permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Par la suite, un protocole complémentaire a été publié en mars 2018, et concerne plus particulièrement les suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle.

#### *Suivi des habitats naturels et de la faune terrestre*

À l'instar de la méthode définie par le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEEDDM, 2010), l'étude de l'évolution des habitats naturels sera réalisée par le biais :

- d'un travail de photo-interprétation, permettant de délimiter les différents habitats ;
- d'un inventaire de terrain qui permettra de définir les superficies et les caractéristiques de chaque habitat présent dans un rayon de 300 m autour de chacune des éoliennes ; une attention particulière est portée aux habitats et stations d'espèces protégées identifiées dans l'étude d'impact ; de plus, cette visite permettra de vérifier l'efficacité des mesures de compensation et d'accompagnement mises en place (plantation de haie), et ainsi proposer des mesures correctives si celles-ci ne sont pas satisfaisantes. **Une journée de terrain sera réalisée pour ce suivi sur les 3 premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes.**

**Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels :** 1 000 € par année de suivi soit 5 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

#### *Suivi du comportement de l'avifaune*

Les oiseaux nicheurs

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de mars 2018 n'impose pas de suivi comportemental de l'avifaune. Toutefois, compte tenu des enjeux ornithologiques identifiés dans la présente étude d'impact : présence de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, Busard cendré, du Busard saint-Martin, du Circaète Jean-le-blanc de l'Elanion blanc et du Milan noir en période de

reproduction dans les aires d'études immédiate et rapprochée, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique ciblant l'ensemble de ces espèces. Ainsi, dans le but d'étudier le comportement des couples nicheurs vis-à-vis du projet, il est proposé de réaliser un suivi pendant la période de reproduction durant les trois années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans. Huit passages annuels devront être réalisés entre les mois de mars et septembre inclus pour vérifier la reproduction des couples présents.

**Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune nicheuse :** huit journées d'inventaires par année de suivi complétés par l'analyses des données, soit 6 000 € par année et ainsi 30 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Les oiseaux migrateurs

Compte tenu des enjeux ornithologiques identifiés dans la présente étude d'impact : projet situé dans le couloir de migration postnuptial de la Grue cendrée notamment, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique ciblant les migrateurs. Ainsi, dans le but d'étudier le comportement des migrateurs, en particulier des rapaces et des grands échassiers vis-à-vis du parc, il est proposé de réaliser un suivi pendant les périodes de migration durant les trois années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans. Six passages annuels devront être réalisés pendant la période de migration postnuptiale et également cinq passages pendant la période de migration prénuptiale. De plus, deux passages d'observation devront être réalisés en période de fauche et de moissons (juin-juillet) afin d'étudier le comportement de l'avifaune pendant les travaux agricoles.

**Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune migratrice :** 13 journées d'inventaire par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 10 000 € par année et ainsi 50 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard

Compte tenu de la présence d'un rassemblement postnuptial au nord-est du site du projet de la Plaine du Nutin, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique afin de s'assurer du maintien de celui-ci dans la périphérie du parc. Ainsi, il est proposé de réaliser un suivi pendant la période de rassemblement de cette espèce durant les cinq années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans. Six passages annuels devront être réalisés entre le 1er aout et le 30 novembre.

**Coût prévisionnel du suivi des rassemblements d'Œdicnème criard :** 6 passages au crépuscule ou à l'aube par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 5 000 € par année et ainsi 25 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Les oiseaux hivernants

Afin de s'assurer de la préservation de l'état des populations d'oiseaux hivernants, un suivi sera également mis en place en hiver. Deux passages annuels devront être réalisés pendant la période hivernale.

**Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune hivernante :** deux journées d'inventaire par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 3 000 € par année et ainsi 15 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

**Coût prévisionnel total du suivi comportemental de l'avifaune** : 29 journées d'inventaire par année de suivi, plus les analyses de données et rédaction du rapport, soit 24 000 € par année et ainsi 120 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

***Suivi comportement des chiroptères***

Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau suivant.

| Semaine n° | 1 à 10 | 11 à 19 | 20 à 30 | 31 à 43 | 44 à 52 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Suivi d'activité en hauteur des chiroptères (Source MTES)** | Si enjeux sur les chiroptères | | Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact | Dans tous les cas | Si enjeux sur les chiroptères |

Pour le projet de la Plaine du Nutin, et au vu des enjeux importants identifiés sur les chiroptères, le suivi d'activité à hauteur de nacelle sera réalisé sur **l'intégralité de la période d'activité des chiroptères, soit entre le 15 mars et le 30 octobre (semaines 11 à 43).**

L'éolienne E2 (boisement à proximité) sera équipée au sein du parc.

**Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères :** 10 000 € par année de suivi soit 50 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

***Suivi de la mortalité***

Le suivi mortalité proposé suit le protocole complémentaire publié en mars 2018, intitulé « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (DGPR, DGALN, MNHN, LPO, SFEPM et FEE).

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, comme le préconise le protocole, il sera constitué au minimum de 20 prospections réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre). Les périodes de migration (février à mai et juillet à novembre), la période de présence des rapaces tels le Milan noir, le Busard Saint-Martin et de la Bondrée apivore (mars à septembre), la période de présence

du rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard (septembre à novembre), la période de mise bas des chiroptère (juin à aout) et la période de transits automnaux des chiroptères (aout à octobre) sont des périodes particulièrement sensible qui seront ciblées en priorité. Ainsi, pour le projet de la Plaine du Nutin, des prospections seront faites entre les semaines 5 à 19 (1er février au 15 mai) et une prolongation du suivi jusqu'à la semaine 48 (jusqu'au 30 novembre) sont prévues dans le but de couvrir l'ensemble des périodes précitées au rythme de deux visites par semaine.

Ainsi, pour le projet de la Plaine du Nutin, un total de 88 sorties de contrôle de mortalité seront réalisés selon la périodicité présentée dans le tableau suivant dépassant les 20 minimum préconisées.

Ainsi, les suivis seront réalisés en simultané des mesures de régulation des éoliennes pour les chauves-souris et les oiseaux (**Mesure E13**, **Mesure E14** et **Mesure E16**).

L'analyse des impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement au printemps, été et automne, des suivis hivernaux sur les semaines 1 à 4 et 49 à 52 ne sont pas préconisés.

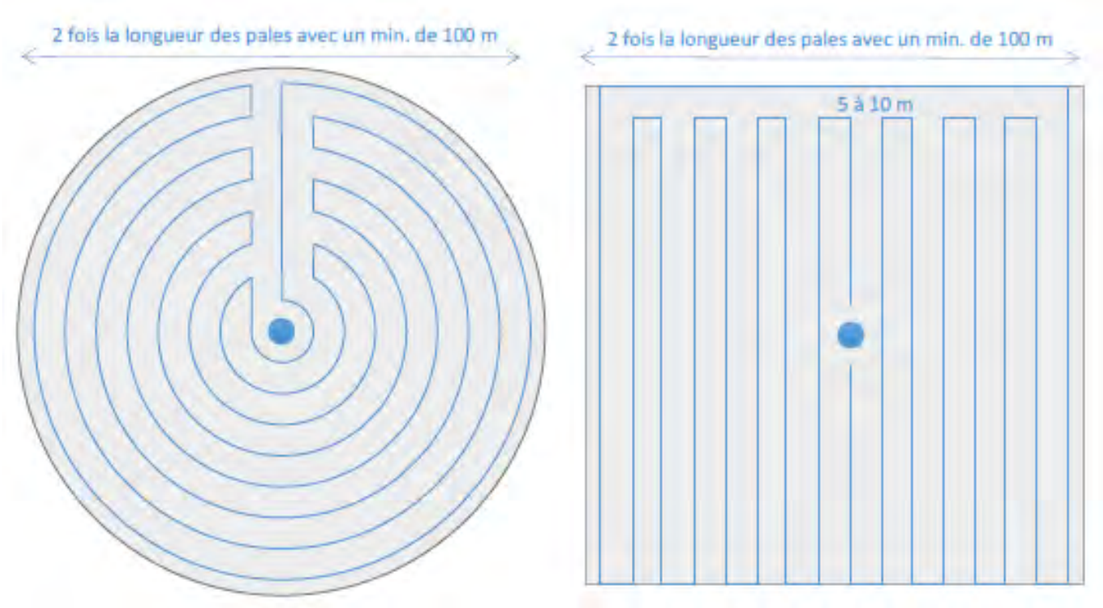
| Semaine n° | 1 à 4 | 5 à 19 | 20 à 30 | 31 à 43 | 44 à 48 | 49 à 52 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Le suivi de mortalité doit être réalisé (Source MTES)** | Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères spécifiques* | | Dans tous les cas* | | Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères* | |
| **Fréquence des sorties** | 0 | 2 par semaine | 2 par semaine | | 2 par semaine | 0 |
| **Nombre de sorties sur la période** | 0 | 30 | 48 | | 10 | 0 |

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Les modalités de recherche des cadavres seront conformes au protocole ministériel, et notamment avec la révision 2018 de ce dernier (chapitre 6.2. du protocole).

Ainsi, les éléments suivants seront respectés :

- **surface-échantillon à prospecter** : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m ;
- **mode de recherche** : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ; cette distance devra être mesurée et tracée ; les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis ; l'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation) ;
- **temps de recherche** : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures, etc.), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m) ;
- recherche à débuter dès le lever du jour.




**Coût prévisionnel du suivi de mortalité :** 50 000 € par année de suivi soit 250 000 € au total (3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes)

**Calendrier** : Défini pour chaque type de suivi.

**Coût prévisionnel : 85 000 € par année** de suivi (1 000 + 24 000 + 10 000 + 50 000) soit **425 000 € au total** (3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

**Responsable :** Maître d'ouvrage - écologue indépendant

| Modalités de suivi | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Suivi** | **Impact identifié** | **Coût HT** | **Calendrier** | **Responsable** |
| **Suivi acoustique après l'implantation des éoliennes** | Risque de nuisances sonores du voisinage | 10 000€ | Dans les six mois suivant la mise en service du parc | Maître d'ouvrage<br>Acousticien indépendant |
| **Suivi écologique du chantier** | Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier | Environ 10 000 € | En amont et pendant le chantier | Maître d'ouvrage<br>Écologue |
| **Suivi environnemental en phase d'exploitation** | Évaluer les impacts des aérogénérateurs sur le milieu naturel (mortalité par collision, dérangement, perturbation de la reproduction, etc.) | 85 000 € par année de suivi soit 425 000 € | 3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes | Maître d'ouvrage<br>Expert indépendant |

*Tableau 120 : Synthèse des modalités de suivi*

# 9 Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

*« Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

*Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

*Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »*

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.2.6), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des co-visibilités, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets existants ou approuvés » de grande hauteur (>20 m) et les très grands aménagements (ligne LGV, aéroport, etc.) sont recensés dans l'AEE. Tous les projets « existants ou approuvés » seront recensés dans l'AER et dans l'AEI.

## 9.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

| Type de projet | Critères à considérer | Effets cumulatifs potentiels |
|---|---|---|
| **Parcs éoliens** | Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire | Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels |
| | | Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encerclement des lieux de vie |
| **Lignes THT** | Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés | Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique |
| | | Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité |
| **Voie ferrée** | Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés | Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique |
| | | Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure |
| **Infrastructures routières** | Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés | Biodiversité : percussion des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique |
| | | Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure |
| **Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)** | Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés | Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridor écologique |
| | | Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée |
| **Parc solaire au sol** | Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés | Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique |
| | | Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement |
| **Autres ICPE (carrières, etc.)** | Distance entre les projets / superficie occupée | Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique |
| | | Paysage : co-visibilité des deux projets |

*Tableau 121 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages*

## 9.2 Inventaire des projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, nous inventorions les projets définis précédemment, susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien de la Plaine du Nutin.

Les projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique sont disponibles sur les sites internet des Préfectures de la Vienne, de la Charente et des Deux-Sèvres.

Ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont listés sur les sites internet de la DREAL et de la MRAe de Nouvelle-Aquitaine.

Ces bases de données ont été consultées en novembre 2025. Le contexte éolien a été établi à partir des données fournies par le porteur de projet et datant également de novembre 2025.

### 9.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Dans l'aire d'étude éloignée, les « projets existants ou approuvés » de grande hauteur (>20 m) comme les projets éoliens sont inventoriés.

En novembre 2025, dans ce périmètre de 15 à 17 km , il existe neuf parcs éoliens en exploitation, le plus proche étant celui de Bois Merle, à 1,4 km des éoliennes du projet de la Plaine du Nutin, sur les communes de Surin et de Chatain.

Le parc éolien de la Chapelle-Bâton, à 8,3 km, est quant à lui en cours de construction.

Huit autres projets éoliens sont autorisés mais non construits.

Enfin, un projet est en cours d'instruction, celui relatif au parc éolien de la Pierre Folle, sur la commune de la Chapelle-Bâton à 12,2 km du projet de la Plaine du Nutin.

| Nom | Développeur Exploitant | Communes d'implantation | Distance au projet | Description | État |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parc éolien de Bois Merle** | EDF Renouvelables | Surin, Chatain | 1,4 km | 6 éoliennes<br>V136 – 180 m – 4,2 MW | En exploitation |
| **Parc éolien de Genouillé** | ABO Energy | Genouillé | 2,1 km | 5 éoliennes<br>V110 – 150 m – 3 MW | Autorisé |
| **Parc éolien des Rives Charentaises** | ENGIE Green, Voltalia | Genouillé, Le Bouchage, Lizant , Nanteuil-en-Vallée, Surin, Taizé-Aizie | 2,8 km | 17 éoliennes<br>V110 – 140 m – 2,2 MW | En exploitation |
| **Parc éolien des Grands Champs** | PNE | Nanteuil-en-Vallée | 4,8 km | 6 éoliennes<br>V110 – 165 m – 2,2 MW | En exploitation |
| **Parc éolien des Herbes Sauvages** | WPD | Le Bouchage, Vieux Ruffec | 5,8 km | 4 éoliennes<br>V136 – 180 m - 3,45 MW | En exploitation |
| **Parc éolien de Cerisou** | RES | Savigné | 7,1 km | 8 éoliennes<br>SG132 – 180 m – 3 MW | En exploitation |
| **Parc éolien des Grands Champs** | Valorem | Lizant, Saint-Gaudent, Saint-Macoux, Voulême | 7,3 km | 12 éoliennes<br>V110 – 150 m – 2 MW | En exploitation |
| **Parc éolien de la Chapelle-Bâton** | Volkswind | La Chapelle-Bâton | 8,3 km | 6 éoliennes<br>V126 – 165 m - 3,6 MW | En construction |
| **Projet éolien de Champniers – La Chapelle-Bâton** | Volkswind | Champniers, La Chapelle-Bâton | 11,1 km | 3 éoliennes<br>V136 – 180 m - 4,2 MW | Autorisé |
| **Parc éolien de Saint-Pierre-d'Excideuil** | VSB | Saint-Pierre-d'Excideuil | 12,0 km | 5 éoliennes<br>N131 – 180 m – 3 MW | Autorisé |
| **Parc éolien de Ruffec** | Volkswind | Ruffec | 12,2 km | 5 éoliennes<br>V136 – 180 m - 4,2 MW | Autorisé |
| **Parc éolien de Blanzay** | Volkswind | Blanzay | 12,2 km | 9 éoliennes<br>V136 – 180 m - 4,2 MW | Autorisé |
| **Parc éolien de la Pierre Folle** | Solvéo | La Chapelle-Bâton | 12,2 km | 4 éoliennes<br>200 m - 5 MW | En cours d'instruction |
| **Parc éolien de la Plaine de Beauvais** | Enertrag | La Chapelle-Bâton, Payroux | 12,6 km | 6 éoliennes<br>N149 – 200 m – 5 MW | Autorisé |
| **Parc éolien du Confolentais** | ABO Energy | Champagne-Mouton, Le Vieux-Cérier, Saint-Coutant | 12,7 km | 6 éoliennes<br>V110 – 150 m – 2 MW | En exploitation |

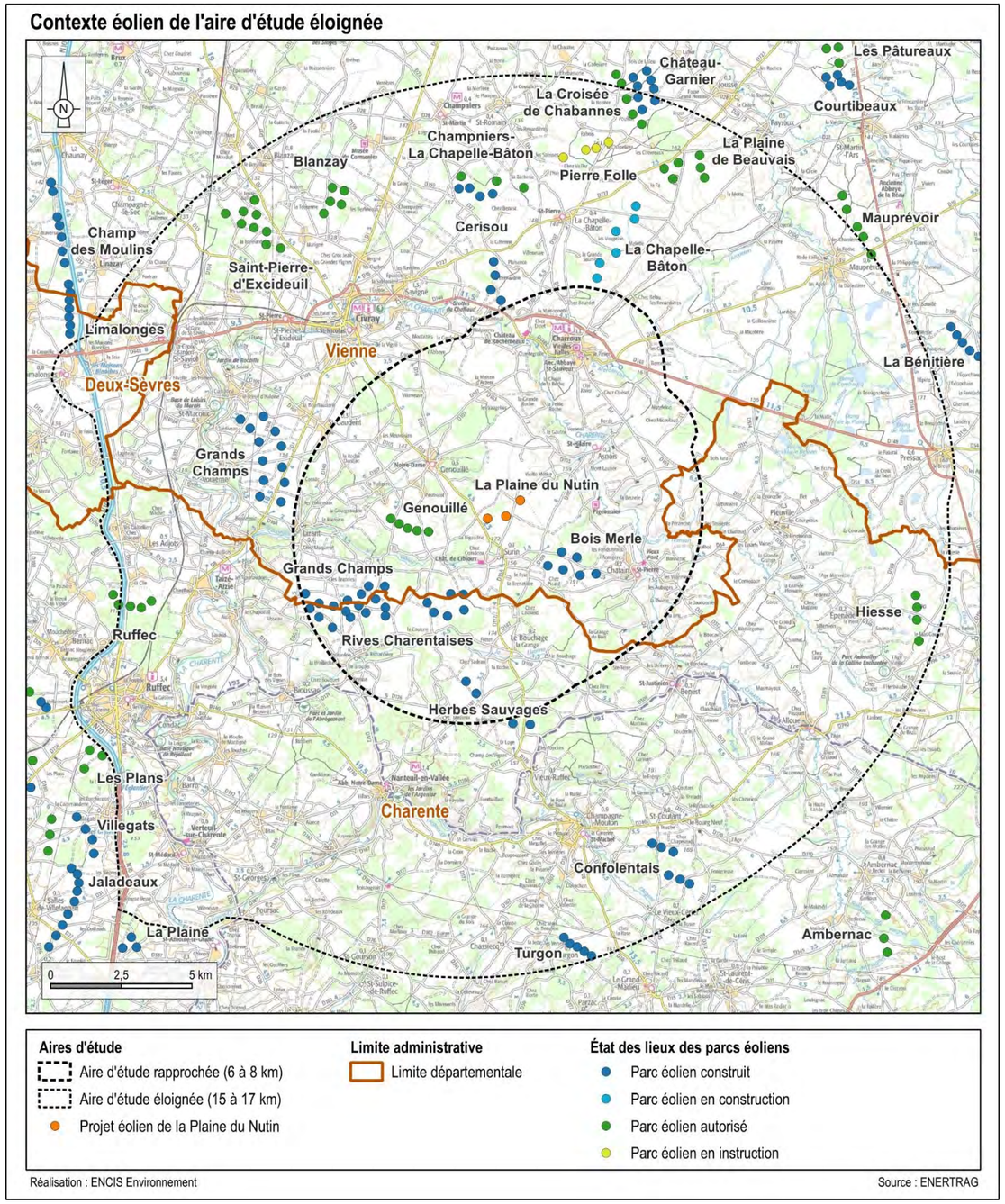
*Légende du tableau :*

| |
|---|
| **Parc en exploitation** |
| **Parc en construction** |
| **Parc autorisé** |
| **Projet en cours d'instruction** |

| Nom | Développeur Exploitant | Communes d'implantation | Distance au projet | Description | État |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parc éolien de la Croisée de Chabanne** | Enertrag | Château-Garnier, La Chapelle-Bâton | 14,0 km | 5 éoliennes<br>N131 – 200 m - 3,6 MW | Autorisé |
| **Parc éolien de Hiesse** | WPD | Hiesse | 14,4 km | 4 éoliennes<br>180 m – 3,45 MW | Autorisé |
| **Parc éolien de Château-Garnier** | Sorégies - Enertrag | Château-Garnier, La Chapelle Bâton | 14,5 km | 8 éoliennes<br>V100 – 150 m – 2 MW | En exploitation |
| **Parc éolien de Turgon** | ENGIE Green | Turgon | 15,1 km | 5 éoliennes<br>SG114 – 150 m – 2,1 MW | En exploitation |

*Tableau 122 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée*

La Carte 127 ci-contre, réalisée à partir des informations fournies par ENERTRAG, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.



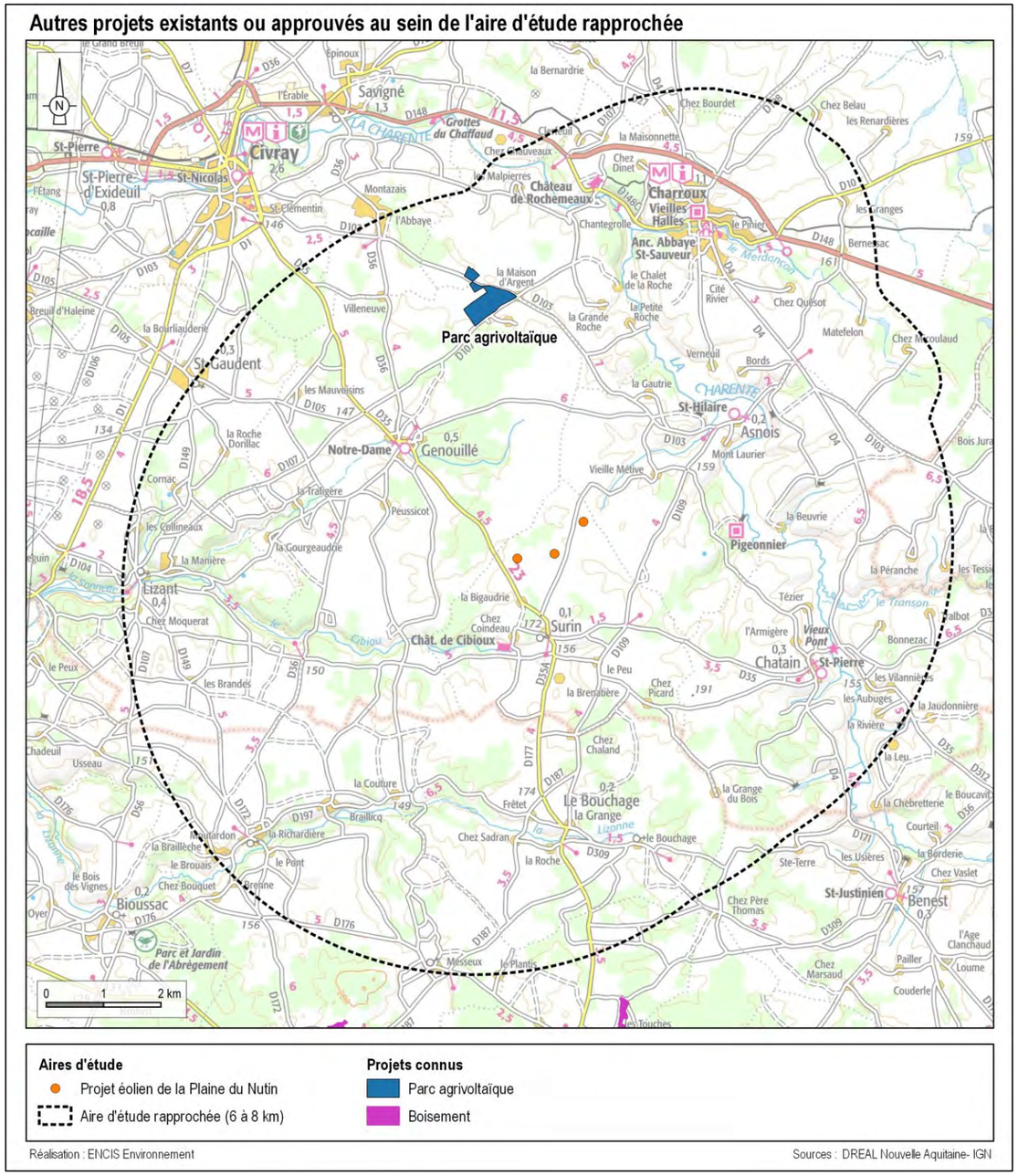

*Carte 127 : Localisation des autres projets éoliens*

### 9.2.2 Les autres projets existants ou approuvés

Les « projets existants ou approuvés » autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'aire d'étude rapprochée (AER). Au-delà de ce périmètre de 6 à 8 km, les effets cumulés potentiels (co-visibilité, effet de barrière pour la faune volante, émergences acoustiques, etc.) entre le projet éolien et d'autres projets connus de faible hauteur ne peuvent être que négligeables.

Les recherches ont été effectuées pour les années 2020 à 2025.

En novembre 2025, un seul projet existant ou approuvé a été recensé dans l'aire d'étude rapprochée : il s'agit d'un parc photovoltaïque en co-activité agricole de 22,5 MWc sur 32,6 ha, situé sur les communes de Charroux et Genouillé (86) à 3,9 km au nord du projet de la Plaine du Nutin.




*Carte 128 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER*

## 9.3 Impacts cumulés sur le milieu physique

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, quatre parcs éoliens sont en fonctionnement, et un autre est autorisé mais non construit (Genouillé).

Il est donc attendu des effets cumulés positifs sur le climat, avec un cumul de production d'énergie renouvelable et une diminution des gaz à effet de serre.

Le parc autorisé le plus proche se trouvant à 2,1 km (Genouillé), il n'est en revanche pas attendu d'effets cumulés sur les sols, les eaux souterraines et superficielles, ou encore les risques naturels.

***Les impacts cumulés sur le milieu physique sont considérés comme nuls en construction et positifs faibles en exploitation.***

## 9.4 Impacts cumulés sur le milieu humain

Des effets cumulés sur le milieu humain sont attendus entre le projet de parc éolien de la Plaine du Nutin et les autres projets éoliens existants ou approuvés.

L'impact financier sur le territoire sera positif fort, du fait de l'augmentation du nombre de parcs éoliens dans ce secteur et donc des retombées pour les collectivités.

Plusieurs parcs éoliens étant en exploitation dans le secteur d'étude, il est difficile d'estimer l'impact cumulé sur le tourisme : il pourrait être négatif faible à positif faible en fonction de leur mise en valeur faite par le territoire et de la sensibilité des visiteurs.

Les éventuels effets cumulés sur l'immobilier restent également difficiles à estimer. Cependant, la bibliographie existante et le contexte local de l'habitat permettent de prévoir que les impacts cumulés sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans les améliorations des prestations collectives.

Concernant l'économie agricole, le développement du parc éolien de la Plaine du Nutin ajoute une perte de surfaces agricoles sur le secteur, bien que très faible ramenée à la Surface Agricole Utile de la commune. Cet impact cumulé est donc négatif très faible.

À l'inverse, les impacts cumulés sur les bénéfices financiers pour les collectivités locales, le cumul de production d'énergie, la qualité de l'air, et les retombées économiques locales (chantier, maintenance), seront augmentés.

***À ce stade, les impacts cumulés sur le milieu humain sont considérés comme positifs forts (retombées financières, production d'énergie et qualité de l'air), faibles positifs ou négatifs (tourisme et immobilier), et faibles (consommation d'espaces agricoles).***

## 9.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

L'état éolien à 8 km autour du projet de la Plaine du Nutin recense quatre parcs éoliens en fonctionnement, un parc en construction et un parc autorisé.

Les parcs éoliens autorisés les plus proches sont :

- le projet éolien autorisé de Genouillé à environ 2 km, avec cinq éoliennes de type Vestas V110- 2,2 MW – HH 95 m ;
- le projet éolien en construction de Bois Merle à environ 1 km, avec huit éoliennes de type Vestas V136 - 4,2 MW – HH 112 m.

Le tableau suivant présente la contribution sonore des deux parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée de 10 m/s, situation la plus défavorable d'un point de vue acoustique. Les résultats sont donnés en dB(A) :

| Parc\point de mesure | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 | Point 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Projet de parc éolien de La Plaine du Nutin** | 34,9 | 37,2 | 39,0 | 35,6 | 34,9 | 30,3 | 27,0 | 24,1 |
| **Projet de parc éolien de Genouillé** | 19,7 | 15,7 | 17,6 | 13,5 | 24,2 | 20,7 | 35,3 | 28,4 |
| **Projet de parc éolien de Bois Merle** | 27,7 | 30,2 | 25,3 | 25,5 | 22,7 | 27,1 | 20,7 | 21,5 |

*Tableau 123 : Prépondérance des parc/projet en chaque point*

Du point 1 au point 6, le projet de la Plaine du Nutin est prépondérant sur les autres parcs et respecte les limites réglementaires. Aux points 7 et 8, le projet de parc de Genouillé, soumis à la même réglementation que le projet de la plaine du Nutin, est prépondérant sur les autres parcs. Cependant les bruits particuliers sont inférieurs aux bruits résiduels mesurés (> 40 dB(A)).

***Les impacts cumulés sur l'environnement acoustique sont considérés comme faibles et conformes à la réglementation.***

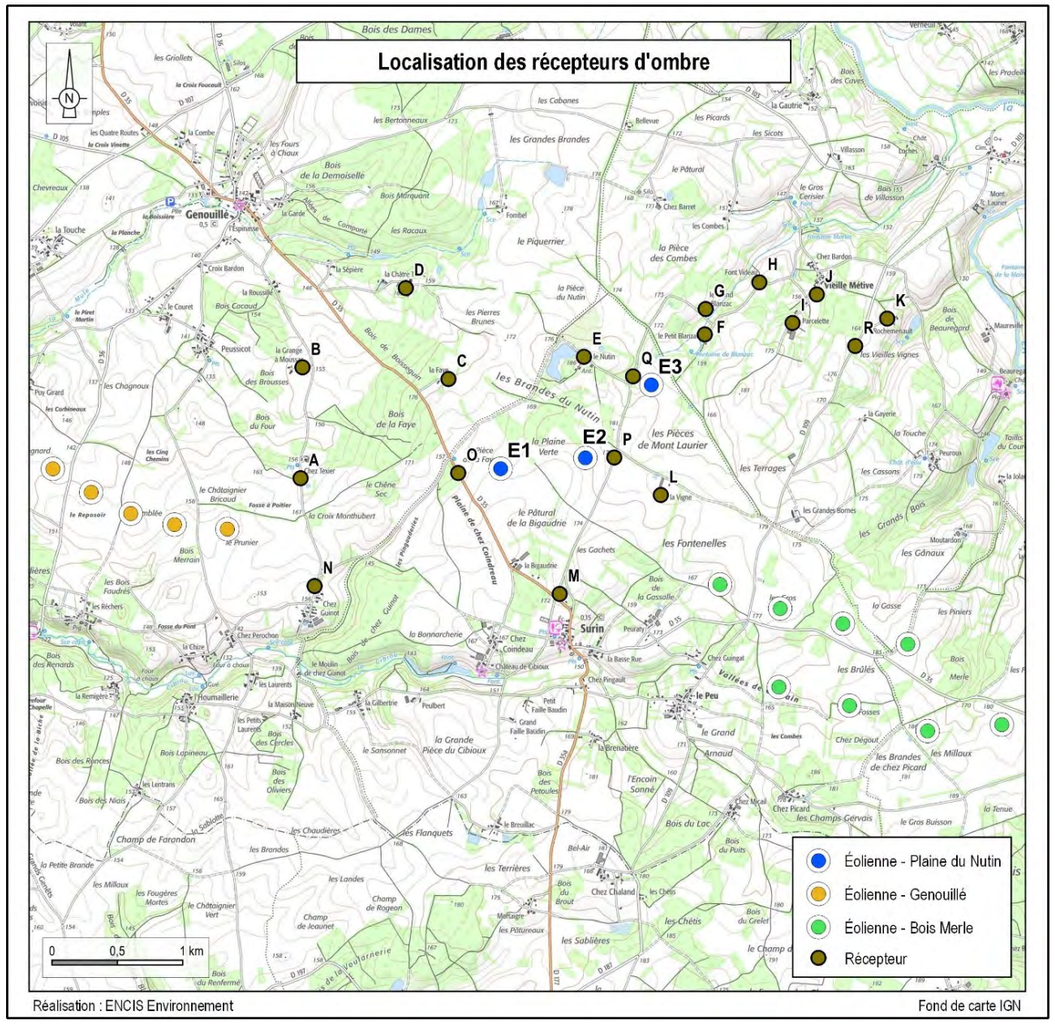
## 9.6 Impacts cumulés sur la santé humaine

Aucun effet sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien de la Plaine du Nutin et les autres projets connus en raison des grandes distances les séparant, excepté pour les ombres portées.

Le contexte éolien étant relativement dense autour du projet de la Plaine du Nutin, les effets cumulés avec les autres parcs éoliens les plus proches doivent également être analysés.

Pour cela, une nouvelle simulation à l'aide du logiciel WindPRO a été effectuée, en prenant comme postulats :

- seuls les parcs les plus proches et susceptibles d'impacter les récepteurs pris en compte pour la simulation de la Plaine du Nutin ont été ajoutés, à savoir :
  - le parc éolien de Genouillé (cinq éoliennes), autorisé mais non construit, situé à l'ouest des hameaux de Chez Texier, la Grange à Moussac et Chez Guinot ;
  - le parc éolien de Bois Merle (huit éoliennes), en exploitation, situé au sud-est du hameau de la Vigne, du bourg de Surin et de la voie communale n°1 ;
- pour cette nouvelle simulation, le fonctionnement de ces deux parcs, non connu, a été supposé le même que pour le parc de la Plaine du Nutin, à savoir sur 73 % de l'année et avec les mêmes vents dominants (et donc les mêmes orientations de rotors).



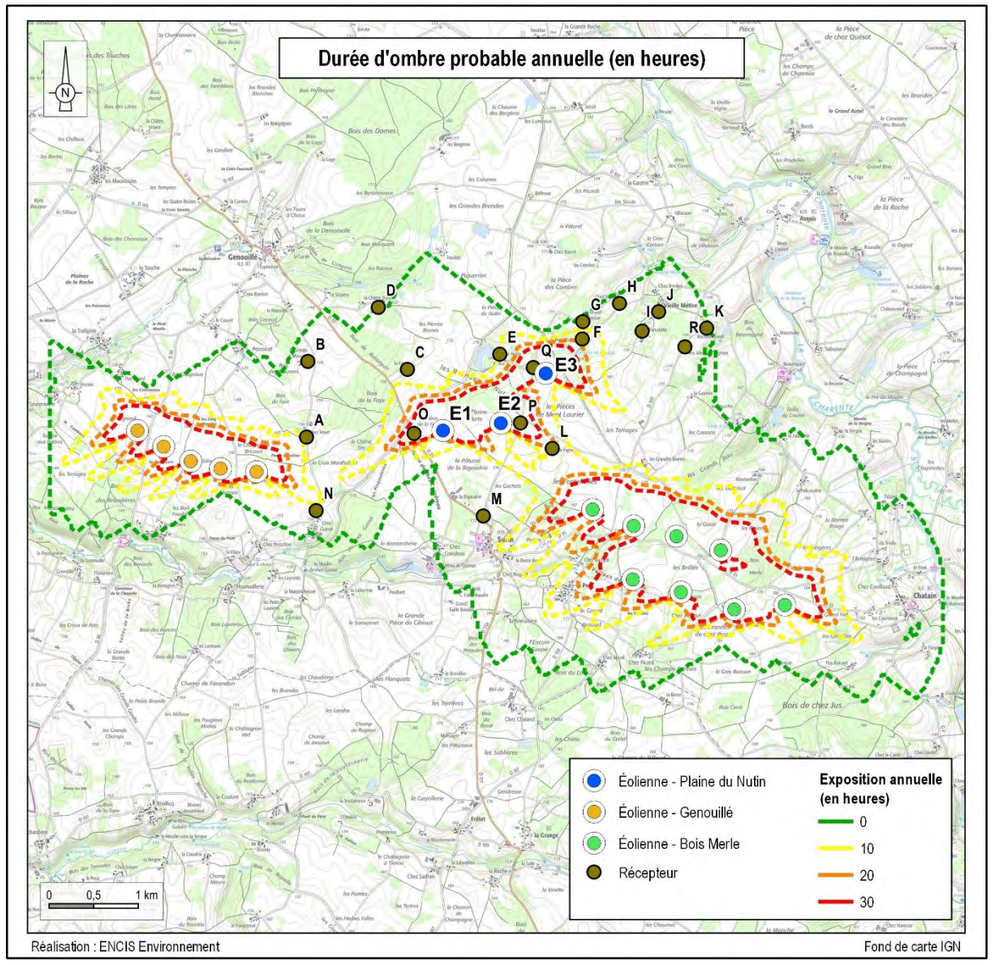

*Carte 129 : Localisation des récepteurs d'ombre – Effets cumulés*

Comparée à la simulation ne prenant en compte que le projet de parc éolien de la Plaine du Nutin, la simulation incluant les parcs de Genouillé et Bois Merle donne les résultats suivants :

| N° | Lieu-dit | Durée probable de l'ombre par an (en h : min) | | Durée maximale de l'ombre par jour (en h : min/jour) | | Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ***projet de la Plaine du Nutin*** | ***effets cumulés*** | ***projet de la Plaine du Nutin*** | ***effets cumulés*** | |
| **A** | Chez Texier | 01:24 | 10:11 | 00:22 | 00:39 | ⇗ |
| **B** | la Grange à Moussac | 00:56 | 00:56 | 00:20 | 00:20 | ⇔ |
| **C** | la Faye | 03:03 | 03:03 | 00:29 | 00:29 | ⇔ |
| **D** | la Châtre Trafic | 00:56 | 00:56 | 00:18 | 00:18 | ⇔ |
| **E** | le Nutin | 09:50 | 09:50 | **01:02** | **01:02** | ⇔ |
| **F** | le Petit Blanzac | 17:31 | 17:31 | **01:21** | **01:21** | ⇔ |
| **G** | le Grand Blanzac | 03:37 | 03:37 | **00:39** | **00:39** | ⇔ |
| **H** | Font Videau | 03:02 | 03:02 | **00:31** | **00:31** | ⇔ |
| **I** | la Parcelette | 03:26 | 03:26 | **00:30** | **00:30** | ⇔ |
| **J** | Vieille Métive | 01:46 | 01:46 | 00:25 | 00:25 | ⇔ |
| **K** | Rochemenault | 00:39 | 00:39 | 00:16 | 00:16 | ⇔ |
| **L** | la Vigne | 16:07 | 19:28 | **00:58** | **00:58** | ⇗ |
| **M** | Surin | 00:00 | 02:54 | 00:00 | 00:26 | ⇗ |
| **N** | Chez Guinot | 00:00 | 04:36 | 00:00 | 00:23 | ⇗ |
| | | | | | | |
| **O** | D35 | 53:05 | 53:05 | **02:01** | **02:01** | ⇔ |
| **P** | voie communale sud | 83:20 | 84:44 | **02:24** | **02:24** | ⇗ |
| **Q** | voie communale nord | 117:20 | 117:20 | **03:07** | **03:07** | ⇔ |
| **R** | D109 | 00:56 | 00:56 | 00:19 | 00:19 | ⇔ |
| | | | | | | |
| *Durée d'ombre probable annuelle :* | | *< 10 min* | *10 à 20 min* | *20 à 30 min* | *> 30 min* | |
| ***En gras** les durées maximales d'ombre supérieures à 30 minutes par jour* | | | | | | |

*Tableau 124 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et routes situés à proximité du parc éolien*

La carte suivante représente les résultats de la modélisation des effets cumulés sous forme cartographique, la durée probable de l'ombre par an étant ainsi mise en évidence par des isolignes :




*Carte 130 : Répartition de la durée d'ombre – Effets cumulés*

Les impacts cumulés du projet de la Plaine du Nutin avec les parcs éoliens proches en exploitation et autorisés auront des effets sur les hameaux de Chez Texier, la Vigne, Chez Guinot, le bourg de Surin et le tronçon sud de la voie communale :

- pour le hameau de Chez Texier, la variation est importante avec une augmentation faisant passer la durée d'exposition maximale journalière de 22 à 39 minutes, et la durée d'exposition annuelle probable de 1 heure 24 minutes à 10 heures 11 minutes ; l'effet des ombres portées sur ce hameau est toutefois bien plus largement imputable aux éoliennes du parc de Genouillé (cf. résultats complets en annexe 2) ;
- pour le hameau de Chez Guinot et le bourg de Surin, la durée d'exposition maximale journalière de zéro à 23 et 26 minutes, les ombres portées sur leurs habitations étant uniquement provoquées par le parc de Genouillé pour Chez Guinot et le parc de Bois Merle pour Surin ;
- pour le hameau de la Vigne et le tronçon nord de la voie communale, la durée d'exposition maximale journalière ne varie pas, seules les durées d'exposition annuelle probable augmentent : +3 heures 21 minutes pour la Vigne, et +1 heure 24 minutes pour l'axe routier.

***Les risques d'occurrence cumulés sont modérés pour les hameaux de Chez Texier, Chez Guinot et pour le bourg de Surin, bien que les ombres portées sur leurs habitations soient essentiellement dues aux parcs de Genouillé et de Bois Merle plus qu'à celui de la Plaine du Nutin.***
***Ils sont faibles pour le hameau de la Vigne et la voie communale (tronçon sud) : en effet, la plage d'exposition annuelle est plus étendue mais la durée d'exposition journalière n'augmente pas.***
***Ils sont nuls pour les autres lieux-dits et axes routiers.***
***Les impacts cumulés pour les autres thématiques liées à la santé humaine sont considérés nuls.***

## 9.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Le parc éolien de Bois Merle, le plus proche du projet (environ 1,4 km au sud-est), est souvent visible de manière simultanée, s'intercalant parfois de manière désordonnée avec le projet.

Dans un rayon d'environ 7 km (AER), les parcs des Rives Charentaises, des Grands Champs et de Genouillé sont également prégnants et participent à un effet d'encerclement pour le bourg de Surin et les hameaux à proximité. Le projet contribue cependant peu à cet effet en raison du faible nombre d'éoliennes qui le composent et des interdistances qui les séparent.

L'étude détaillée est à consulter dans le volet paysager en tome 4.3.

***Les impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine sont considérés comme faibles.***

## 9.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel

**L'étude détaillée est à consulter dans le volet sur le milieu naturel en tome 4.4 de l'étude d'impact : « Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de la Plaine du Nutin ».**

### 9.8.1 Effets cumulés sur les zones de protection et d'inventaire

Le projet de la Plaine du Nutin est situé en dehors de tout périmètre de protection et d'inventaire. La ZPS la plus proche est se trouve à 8,3 km au nord-est, et aucune ZSC ni aucun APPB n'est présent dans l'AEE du projet.

***Les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur les périmètres de protection (ZSC et ZPS) de l'aire d'étude éloignée.***

### 9.8.2 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

La faune terrestre regroupe les taxons les moins susceptibles de subir les effets cumulés du projet éolien avec les autres infrastructures prévues. La principale raison réside dans le fait que les principaux impacts sont limités à la durée du chantier de construction du parc, lequel a peu de probabilité de se dérouler en même temps que ceux des autres parcs en projet. De plus, le plus proche est situé à 2,5 km à l'ouest (projet de Genouillé), ce qui constitue une distance assez importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs.

Par ailleurs, le projet de la Plaine du Nutin ne portera pas atteinte à un corridor écologique qui aurait pu présenter une connectivité importante jusqu'aux autres infrastructures étudiées. De fait, aucun effet cumulé sur les corridors de déplacement « terrestre » n'est à attendre.

***Les projets connus, séparés d'au moins 2,5 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.***

### 9.8.3 Effets cumulés sur l'avifaune

L'étude du milieu naturel conclut que :

- à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le projet de la Plaine du Nutin est aligné selon l'axe de migration principal des oiseaux, à l'arrière d'un parc déjà construit dont l'emprise sur l'axe de migration principal est importante ; la mise en place des éoliennes de ce parc n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire ;
- à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le projet de la Plaine du Nutin, du fait de sa configuration et de sa distance vis-à-vis des parc éoliens les plus proches (Genouillé et Bois Merle), facilitera son contournement par les oiseaux migrateurs ; considérant l'axe de migration principal des oiseaux, le projet est aligné derrière les parcs des Rives Charentaises et des Grands Champs ; en conséquence, celui-ci n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire ;
- dans le cadre du projet éolien de la Plaine du Nutin, la perte d'habitat sera minime et n'impactera que de faibles portions de haies et de milieux ouverts, et des habitats de report sont présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée du futur parc éolien ; les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs ;
- si l'on considère le nombre restreint d'éoliennes du projet de la Plaine du Nutin et les distances séparant ce dernier des trois parcs les plus proches, les risques de collision cumulés resteront limités puisque les espacements sont supérieurs à 1 250 m et donc en théorie suffisants et conformes au préconisations bibliographiques ; aussi, les mesures mises en place pour éviter et réduire les risques de collision (**Mesure E12** à **Mesure E16**) participeront également à réduire les risques cumulés de collisions.

***Compte tenu des évitements réalisés et de la faible perte d'habitat (haies ou milieux ouverts), les effets cumulés liés à la perte d'habitats ou de corridors écologiques sur l'avifaune restent par conséquent faibles et non significatifs. En effet, la surface théorique cumulée de tous les parcs éoliens à prendre en compte dans l'AER représente 4,4 % de la surface de cette aire d'étude ;***
***À l'échelle des aires d'études éloignée et rapprochée, le projet de la Plaine du Nutin est aligné derrière les parcs des Rives Charentaises et des Grands Champs, en conséquence, celui-ci n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire. La configuration du parc ainsi que l'espacement vis-à-vis de l'emprise générée par les autres parcs permettra aux migrateurs de contourner le parc de la Plaine du Nutin d'un côté ou de l'autre, sans subir d'effet barrière et de nécessité de contournement trop importants. L'effet barrière et les risques de collision cumulés pour les migrateurs restent par conséquent faibles et non significatifs. Rappelons enfin que les mesures prévues (Mesure E12 à Mesure E16) permettent de réduire à un niveau non significatif l'impact résiduel du parc en lui-même.***

### 9.8.4 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet de La Plaine du Nutin sur les chiroptères concernent principalement :

- l'augmentation des risques de mortalité en raison de plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) dans les corridors de déplacement ou voies de migration ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ;
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques).

***Avec la mise en place de la Mesure E16 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique, les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques resteront faibles.***

# Tables des illustrations

## Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain ..... 9
Carte 2 : Localisation du site d'implantation dans la Vienne et au sein de la Communauté de Communes ..... 9
Carte 3 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte IGN ..... 10
Carte 4 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur vue aérienne ..... 10
Carte 5 : Définition des aires d'étude ..... 32
Carte 6 : Localisation des points de mesures (Source : ORFEA Acoustique) ..... 38
Carte 7 : Aires d'étude du volet paysage et patrimoine ..... 40
Carte 8 : Localisation des aires d'étude les plus éloignées ..... 43
Carte 9 : Localisation des aires d'étude les plus proches ..... 44
Carte 10 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune et transects oiseaux de plaine en phase nuptiale ..... 49
Carte 11 : Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration et transects hivernaux et rassemblement d'oiseaux de plaine ..... 49
Carte 12 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères ..... 51
Carte 13 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères ..... 57
Carte 14 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 ..... 73
Carte 15 : Pédologie des sols de l'aire d'étude immédiate ..... 75
Carte 16 : Entités hydrogéologiques affleurantes ..... 76
Carte 17 : Relief et eaux superficielles de l'ancienne région Poitou-Charentes ..... 78
Carte 18 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée ..... 79
Carte 19 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle ..... 80
Carte 20 : Usages de l'eau dans l'aire d'étude immédiate ..... 83
Carte 21 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate ..... 85
Carte 22 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes ..... 86
Carte 23 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines ..... 87
Carte 24 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité de la zone d'implantation potentielle 88
Carte 25 : Massifs à risque de la Vienne (Source : PDPFCI) ..... 89
Carte 26 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain (Source : Météorage) ..... 90
Carte 27 : Zonage sismique dans la Vienne ..... 92
Carte 28 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée ..... 93
Carte 29 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate ..... 94
Carte 30 : Localisation des bâtiments et des zones destinées à l'habitation autour de la zone d'implantation potentielle ..... 96
Carte 31 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle ..... 98
Carte 32 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle ..... 99
Carte 33 : Répartition des boisements et des haies au sein de la ZIP ..... 101
Carte 34 : Autres activités dans la zone d'implantation potentielle ..... 102
Carte 35 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée ..... 103
Carte 36 : Éléments touristiques de l'aire d'étude immédiate ..... 104
Carte 37 : Carte aéronautique OACI ..... 107
Carte 38 : Radars DGAC ..... 108
Carte 39 : Radars MétéoFrance ..... 109
Carte 40 : Radars les plus proches des aires d'étude ..... 109
Carte 41 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate ..... 114
Carte 42 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée ..... 116
Carte 43 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate ..... 118
Carte 44 : Projets éoliens en Nouvelle-Aquitaine au 12/05/2025 (Sources : DREAL Nouvelle Aquitaine – GUN) 120
Carte 45 : Communes sensibles à la qualité de l'air en Nouvelle-Aquitaine (Source : Cahier thématique énergie - SRADDET Nouvelle-Aquitaine, édition 2011) ..... 122
Carte 46 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Nouvelle-Aquitaine entre 2001 et 2021 (Source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France) ..... 123
Carte 47 : Unités paysagères ..... 125
Carte 48 : Sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude immédiate ..... 127
Carte 49 : Zones de protection spéciale de l'aire d'étude éloignée ..... 135
Carte 50 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée ..... 135
Carte 51 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée ..... 136
Carte 52 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate ..... 139
Carte 53 : Flore patrimoniale inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate ..... 142
Carte 54 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate ..... 142
Carte 55 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore ..... 143
Carte 56 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune ..... 149
Carte 57 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères ..... 150
Carte 58 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères ..... 153
Carte 59 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre ..... 155
Carte 60 : Synthèse des enjeux du milieu physique de la zone d'implantation potentielle ..... 165
Carte 61 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle ..... 169
Carte 62 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales à l'échelle de l'aire d'étude éloignée ..... 172
Carte 63 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée ..... 173
Carte 64 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude immédiate ..... 174
*Carte 65 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore* ..... 178
Carte 66 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune ..... 178
Carte 67 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères ..... 178
Carte 68 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre ..... 178
Carte 69 : Zones favorables au développement de l'éolien selon le SRE Poitou-Charente (Source : ENERTRAG) ..... 181
Carte 70 : Potentiel éolien à l'échelle du site du projet éolien de la Plaine du Nutin (Source : ENERTRAG) ..... 182
Carte 71 : Distances aux habitations (Source : ENERTRAG) ..... 182
Carte 72 : Servitudes vis-à-vis des routes et faisceaux hertziens à l'échelle du projet (Source : ENERTRAG) ..... 183

Carte 73 : Distance aux monuments historiques (Source : ENERTRAG) ..... 183
Carte 74 : Localisation du site de la Plaine du Nutin vis-à-vis des postes sources les plus proches (Source : ENERTRAG) ..... 184
Carte 75 : Principaux enjeux concernant le site de la Plaine du Nutin (Source : ENERTRAG) ..... 185
Carte 76 : Zone d'implantation potentielle du projet de la Plaine du Nutin (Source : ENERTRAG) ..... 185
Carte 77 : Variante 1 ..... 189
Carte 78 : Variante 2 ..... 189
Carte 79 : Variante 3 ..... 190
Carte 80 : Analyse des variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique ..... 191
Carte 81 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain ..... 192
Carte 82 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes ..... 193
Carte 83 : Optimisation de la variante 3 (variante 4 finale) ..... 199
Carte 84 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe ..... 208
Carte 85 : Plan de masse général du parc éolien de la Plaine du Nutin ..... 212
Carte 86 : Plan de masse de l'éolienne E1 ..... 213
Carte 87 : Plan de masse de l'éolienne E2 ..... 213
Carte 88 : Plan de masse de l'éolienne E3 ..... 214
Carte 89 : Plan de masse du poste de livraison ..... 214
Carte 90 : Localisation des secteurs de coupe de haies et d'arbres au niveau des accès à E1 ..... 217
Carte 91 : Localisation des secteurs de coupe de haies et d'arbres au niveau des accès à E2 et E3 ..... 217
Carte 92 : Localisation des secteurs de coupe de haies et d'arbres au niveau de l'accès par le sud ..... 218
Carte 93 : Travaux prévus sur le réseau électrique à proximité du site de projet (Source : S3REnR Nouvelle-Aquitaine) ..... 229
Carte 94 : Pré-localisation des zones humides (SAGE Charente) ..... 232
Carte 95 : Zonage du PLUi concerné par le projet ..... 236
Carte 96 : Carte de synthèse du PADD (Source : PLUi du Civraisien en Poitou) ..... 237
Carte 97 : Zonage du PLUi concerné par le projet et éléments à protéger (haie) à proximité de E3 ..... 239
Carte 98 : Synthèse des impacts sur les eaux superficielles en phase construction ..... 246
Carte 99 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore ..... 258
Carte 100 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune ..... 261
Carte 101 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères ..... 263
Carte 102 : Localisation des habitations par rapport au projet ..... 274
Carte 103 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement) ..... 275
Carte 104 : Radars les plus proches du projet éolien ..... 284
Carte 105 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes ..... 286
Carte 106 : Emplacement des récepteurs et des éoliennes (Source : ORFEA Acoustique) ..... 289
Carte 107 : Cartographie des niveaux sonores engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA Acoustique) ..... 290
Carte 108 : Cartographie des niveaux sonores engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA Acoustique) ..... 291
Carte 109 : Localisation des récepteurs d'ombre ..... 294
Carte 110 : Répartition de la durée d'ombre ..... 295
Carte 111 : Répartition de la durée d'ombre concernant les lieux-dits ..... 296
Carte 112 : Zoom sur les hameaux situés au nord-est du parc éolien ..... 296
Carte 113 : Zoom sur le hameau du Nutin ..... 297
Carte 114 : Zoom sur le hameau de la Vigne ..... 297
Carte 115 : Répartition de la durée d'ombre concernant les routes ..... 298
Carte 116 : Enjeux humains à protéger pour le parc éolien de la Plaine du Nutin ..... 306
Carte 117 : Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude éloignée ..... 310
Carte 118 : Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée ..... 312
Carte 119 : Synthèse des impacts du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. ..... 314
Carte 120 : Localisation des éléments patrimoniaux dans l'aire d'étude rapprochée ..... 316
Carte 121 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées ..... 319
Carte 122 : Projet éolien au sein de la trame verte et bleue ..... 325
Carte 123 : Localisation des travaux à réaliser pour assurer l'écoulement des eaux pluviales ..... 351
Carte 124 : Proposition de contournement temporaire du chemin de randonnée locale ..... 358
Carte 125 : Localisation des mise en défens ..... 362
Carte 126 : Proposition de localisation des panneaux pédagogiques ..... 367
Carte 127 : Localisation des autres projets éoliens ..... 391
Carte 128 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER ..... 392
Carte 129 : Localisation des récepteurs d'ombre – Effets cumulés ..... 394
Carte 130 : Répartition de la durée d'ombre – Effets cumulés ..... 395

## Tableaux

Tableau 1 : Objectifs par filière aux horizons 2023 et 2028 (Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020) ..... 11
Tableau 2 : Nomenclature des ICPE ..... 13
Tableau 3 : Nomenclature des IOTA ..... 19
Tableau 4 : Périmètres des aires d'étude ..... 26
Tableau 5 : Qualification du niveau d'enjeu ..... 27
Tableau 6 : Qualification du niveau de sensibilité ..... 27
Tableau 7 : Méthode d'évaluation des impacts ..... 29
Tableau 8 : Méthode d'analyse des effets ..... 29
Tableau 9 : Méthode de hiérarchisation des impacts ..... 30
Tableau 10 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé ..... 30
Tableau 11 : Émergences admissibles pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) ..... 37
Tableau 12 : Emplacement des points de mesures (Source : ORFEA Acoustique) ..... 38
Tableau 13 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune ..... 43
Tableau 14 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris ..... 53
Tableau 15 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles ..... 56
Tableau 16 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles ..... 56

Tableau 17 : Habitat et type de milieu inventorié ..... 57
*Tableau 18 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires* ..... 60
Tableau 19 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel ..... 63
Tableau 20 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces ..... 64
Tableau 21 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques ..... 65
Tableau 22 : Méthode d'évaluation des impacts ..... 66
Tableau 23 : Données météorologiques moyennes aux stations MétéoFrance de Civray et Poitiers (Source : MétéoFrance) ..... 70
Tableau 24 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Civray (Source : MétéoFrance) ..... 70
Tableau 25 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (Source : BDLisa) ..... 77
Tableau 26 : Points d'eau identifiés à l'intérieur de la zone d'implantation potentielle (Sources : BSS-Eau, BRGM) ..... 82
Tableau 27 : État écologique des masses d'eau superficielles de la ZIP (Source : SDAGE Adour-Garonne) ..... 83
Tableau 28 : Synthèse de la qualité des masses d'eau souterraines ..... 84
Tableau 29 : Types de risques naturels majeurs sur la commune de la zone d'implantation potentielle (Source : DDRM, Géorisques) ..... 84
Tableau 30 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques) 88
Tableau 31 : Données climatiques extrêmes ..... 90
Tableau 32 : Démographie et logement sur la commune de la zone d'implantation potentielle (Source : INSEE, RGP 2014 et 2020). ..... 95
Tableau 33 : Répartition des emplois par secteur d'activité ..... 97
Tableau 34 : Établissements par secteur d'activité sur la commune de la ZIP (hors agriculture) ..... 97
Tableau 35 : Principaux indicateurs agricoles sur la commune de la ZIP (Source : Recensement Agreste 2010 et 2020) ..... 99
Tableau 36 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée ..... 102
Tableau 37 : Secteurs touristiques de l'aire immédiate ..... 104
Tableau 38 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI ..... 104
Tableau 39 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : Arrêté du 6 août 2025) ..... 106
Tableau 40 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile 107
Tableau 41 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques ..... 108
Tableau 42 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Source : GéoRisques, DDRM) ..... 117
Tableau 43 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur les communes de l'AEI (Source : Agence ORE) ..... 121
Tableau 44 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période hivernale - Secteur sud-sud-ouest (Source : ORFEA Acoustique) ..... 124
Tableau 45 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle-Aquitaine ..... 132
*Tableau 46 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Poitou-Charentes* ..... 132
Tableau 47 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés ..... 133
Tableau 48 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée ..... 137
Tableau 49 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI ..... 138
*Tableau 50 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides* ..... 140
Tableau 51 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI ..... 141
Tableau 52 : Espèces floristiques invasives recensées ..... 141
Tableau 53 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées dans les aires d'études ..... 144
Tableau 54 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification ..... 145
Tableau 55 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale ..... 146
Tableau 56 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire ..... 151
Tableau 57 : Enjeu par espèce de faune terrestre inventoriée ..... 154
Tableau 58 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité ..... 162
Tableau 59 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique ..... 164
Tableau 60 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain ..... 168
Tableau 61 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales ..... 171
Tableau 62 : Synthèse des enjeux du milieu naturel ..... 177
Tableau 63 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet ..... 187
Tableau 64 : Variantes de projet envisagées ..... 188
Tableau 65 : Historique du projet ..... 200
Tableau 66 : Caractéristiques de l'implantation du projet ..... 204
Tableau 67 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet ..... 204
Tableau 68 : Caractéristiques techniques du gabarit d'éoliennes envisagé ..... 206
Tableau 69 : Caractéristiques des liaisons électriques internes ..... 207
Tableau 70 : Caractéristiques du poste de livraison ..... 207
Tableau 71 : Superficie des pistes ..... 209
Tableau 72 : Superficie des plateformes ..... 210
Tableau 73 : Description des différentes phases de chantier ..... 215
Tableau 74 : Consommation de surface du projet éolien ..... 225
Tableau 75 : Caractéristiques des liaisons électriques ..... 244
Tableau 76 : Déchets de la phase de construction ..... 253
Tableau 77 : Habitat et projet éolien ..... 274
Tableau 78 : Taxes locales du projet éolien (ceci est une estimation) ..... 278
Tableau 79 : Emprise du projet par rapport à la SAU ..... 278
Tableau 80 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié) ..... 283
Tableau 81 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié) ..... 283
Tableau 82 : Les déchets durant l'exploitation [(1)]Données fournies à titre indicatif et non engageantes ..... 288
Tableau 83 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien (Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF) ..... 289
Tableau 84 : Prépondérance des éoliennes Vestas V150 4,5 MW STE en chaque point (Source : ORFEA Acoustique) ..... 290
Tableau 85 : Prépondérance des éoliennes Nordex N149 5 MW STE en chaque point (Source : ORFEA Acoustique) ..... 291

Tableau 86 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation ..... 293
Tableau 87 : Statistiques d'ensoleillement de la station MétéoFrance de Montembœuf ..... 293
Tableau 88 : Répartition des directions de fonctionnement du parc (Source : ENERTRAG) ..... 294
Tableau 89 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et routes situés à proximité du parc éolien ..... 294
Tableau 90 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre ..... 295
Tableau 91 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE ..... 301
Tableau 92 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE ..... 301
Tableau 93 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens (Sources : *Étude Maïa Eolis, **www.clefdeschamps.info et INRS) ..... 302
Tableau 94 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech) ..... 302
Tableau 95 : Paramètres des risques ..... 307
Tableau 96 : Matrice de criticité des risques ..... 307
Tableau 97 : Déchets liés au démantèlement *Données fournies à titre indicatif et non engageantes ..... 328
Tableau 98 : Démarche d'analyse des impacts ..... 330
Tableau 99 : Méthode d'analyse des effets ..... 330
Tableau 100 : Méthode de hiérarchisation des impacts ..... 330
Tableau 101 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique ..... 332
Tableau 102 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain ..... 334
Tableau 103 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine ..... 335
Tableau 104 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement. ..... 335
Tableau 105 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel ..... 337
Tableau 104 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement. ..... 337
Tableau 107 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique ..... 338
Tableau 108 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain ..... 340
Tableau 109 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine ..... 342
Tableau 110 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel ..... 344
Tableau 111 : Synthèse des impacts cumulés du parc éolien sur le milieu naturel ..... 345
Tableau 109 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement. ..... 345
Tableau 113 : Gestion des déchets de chantier ..... 354
Tableau 114 : Gestion des déchets de l'exploitation ..... 365
*Tableau 83 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique* ..... 372
Tableau 116 : Gestion des déchets liés au démantèlement ..... 374
Tableau 117 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien ..... 380
Tableau 118 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien ..... 382
Tableau 119 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien ..... 383
Tableau 120 : Synthèse des modalités de suivi ..... 387
Tableau 121 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages ..... 389
Tableau 122 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée ..... 391
Tableau 123 : Prépondérance des parc/projet en chaque point ..... 393
Tableau 124 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et routes situés à proximité du parc éolien ..... 394

## Figures

Figure 1 : Étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement) ..... 15
Figure 2 : Procédures liées au défrichement selon la surface (Source : préfecture de la Drôme) ..... 19
Figure 3 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010) ..... 25
Figure 4 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet (Source : ENCIS Environnement) ..... 28
Figure 5 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement) ..... 30
Figure 6 : Démarche de définition des mesures (Source : ENCIS Environnement) ..... 31
Figure 7 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreur associés ..... 55
Figure 8 : Distribution des vents à 10 m à la station de Civray (Source : MétéoFrance) ..... 71
Figure 9 : Log géologique du forage n°BSS001QVNA (Source : BRGM) ..... 74
Figure 10 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau ..... 85
Figure 11 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr) ..... 86
Figure 12 : Répartition de l'énergie produite en 2023 (Source : RTE) ..... 119
Figure 13 : Évolution du parc de production d'énergie en Nouvelle Aquitaine entre 2014 et 2024 (Source : RTE – Analyses et données de l'électricité – Données régionales)) ..... 119
Figure 14 : Situation par rapport aux seuils réglementaires dans le département de la Vienne (Source : Bilan Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2022) ..... 121
Figure 15 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2021 - à droite (Source : remonterletemps.ign.fr) ..... 157
Figure 16 : Conclusions du sixième rapport du GIEC (Source : Thomas Wagner) ..... 158
Figure 17 : Écart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES ..... 159
Figure 18 : Ecarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES ..... 159
Figure 19 : Écarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 selon le scénario RCP4.5. © MTES ..... 159
Figure 20 : Lettre d'information n°1 à destination des riverains ..... 201
Figure 21 : Dimensions caractéristiques des éoliennes ..... 205
Figure 22 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (Source : ENCIS Environnement) ..... 206
Figure 23 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution (Source : ENCIS Environnement) ..... 206
Figure 24 : Caractéristiques du poste de Civray au 07/03/2025 (Source : www.capareseau.fr) ..... 208
Figure 25 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement) ..... 209
Figure 26 : Exemple d'emprise au sol d'une éolienne ..... 211

Figure 27 : Évolution des émissions et des puits de GES sur le territoire français entre 1990 et 2050 (Source : SNBC 2)..... 227
Figure 28 : Les grands objectifs de la PPE 2019-2028 (Source : Ministère de la transition écologique) ..... 228
Figure 29 : Atténuation et adaptation au changement climatique (Source : Ministère en charge de la transition écologique)..... 228
Figure 30 : Extrait de l'annexe « Liste des destinations et sous-destinations » (Source : PLUi du Civraisien en Poitou) ..... 238
Figure 31 : Extrait du règlement de la zone A (Source : PLUi du Civraisien en Poitou) ..... 238
Figure 32 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie (Source : Bilans GES ADEME, 2020)..... 242
Figure 33 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne ..... 243
Figure 34 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis)..... 243
Figure 35 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit ..... 254
Figure 36 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015)..... 271
Figure 37 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021 .... 271
Figure 38 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées (Source : IPSOS pour France Renouvelables, 2016)..... 272
Figure 39 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015)..... 272
Figure 40 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36 (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018) ..... 276
Figure 41 : Balisage d'une éolienne ..... 282
Figure 42 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR) ..... 285
Figure 43 : Calendrier graphique par hameau ..... 298
Figure 44 : Calendrier graphique par tronçon de route concernée ..... 299
Figure 45 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs) ..... 301
Figure 46 : Échelle de décibels perçus (Source : JNA association) ..... 303
Figure 47 : Démarche de définition des mesures..... 348
Figure 48 : Arbre au naturel à gauche ; élagage raisonné à droite Source : ENCIS Environnement) ..... 355
Figure 49 : Coupe de principe illustrant la gestion des déblais et remblais (Source : ENCIS Environnement) .... 357
Figure 50 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage (Source : Collectif d'arboristes professionnels AGIRR, localisé en Corrèze). ..... 360
Figure 51 : Filet de protection pour limiter l'accès de la petite faune à un chantier (ENCIS Environnement)..... 361
Figure 52 : Répartition horaire des période de vol par rapport aux heures de lever et de coucher du soleil, vol de plus de 20 mètres (Source : Enertrag/PNO) ..... 368
Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009) ..... 370
Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) ..... 370
Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) ..... 370
Figure 61 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) ..... 370
*Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (Source : ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)*..... 371
Figure 61 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) ..... 371
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (Source : ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)..... 371
Figure 6 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) ..... 371
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (Source : ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) ..... 372

## Photographies

Photographie 1 : Mât télescopique installé sur le site.....54
Photographie 2 : Capteurs installés en bout de mât .....54
Photographie 3 : Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques .....59
Photographie 4 : Vue de l'ouest de l'aire d'étude éloignée depuis Montalembert (Source : ENCIS Environnement) .....79
Photographie 5 : La Charente en partie est de l'AEE (Source : ENCIS Environnement).....79
Photographie 6 : Relief de plaine agricole en partie est de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) .....80
Photographie 7 : Ruisseau du Cibiou en partie sud de l'AEI et étang en partie nord (Source : ENCIS Environnement) .....80
Photographie 8 : Fossés présents le long des routes de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) .....81
Photographie 9 : Forage et tuyau d'irrigation sur la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement) .....82
Photographie 10 : Route D35 et chemin rural traversant l'ouest de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) .....94
Photographie 11 : Chemin présent au centre de la ZIP et route communale traversant la partie est (Source : ENCIS Environnement) .....94
Photographie 12 : Parcelles de cultures et de prairies présentes sur la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)..... 100
Photographie 13 : Panneau de chasse gardée sur la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement) ..... 101
Photographie 14 : Ruches présentes dans la ZIP (Source : ENCIS Environnement)..... 102
Photographie 15 : Eglise de Surin et chemin de randonnée à proximité de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) ..... 104
Photographie 16 : Ligne téléphonique aérienne le long de la route communale à l'est de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) ..... 110
Photographie 17 : Ligne HTA présente sur la ZIP (Source : ENCIS Environnement)..... 111
Photographie 18 : Les reliefs ondoyants du plateau du Ruffécois (Source : ENCIS Environnement) ..... 125

Photographie 19 : Perception lointaine et limitée de la ZIP depuis le parking du centre commercial de Ruffec (Source : ENCIS Environnement) ..... 126
Photographie 20 : Visibilité ponctuelle et limitée à l'extrémité haute de la ZIP depuis la D148a traversant Civray (Source : ENCIS Environnement) ..... 126
Photographie 21 : ZIP dans l'axe de la D35 en entrée ouest de Genouillé (Source : ENCIS Environnement) ..... 126
Photographie 22 : Vue ouverte vers la ZIP depuis la sortie nord-ouest du Bouchage, sur la D177 (Source : ENCIS Environnement) ..... 126
Photographie 23 : Risque d'effet d'encerclement aux abords de la Bigauderie (1) (Source : ENCIS Environnement) ..... 128
Photographie 24 : Risque d'effet barrière à l'horizon depuis Chez Coindeau (6) (Source : ENCIS Environnement) ..... 128
Photographie 25 : Risque d'effet barrière depuis les habitations de la Faye (5) (Source : ENCIS Environnement) ..... 128
Photographie 26 : Covisibilité limitée à l'extrémité haute de la ZIP avec le château de Verteuil-sur-Charente depuis un quartier résidentiel au bord de la D31, à l'ouest du bourg ..... 129
Photographie 27 : Covisibilité entre la ZIP et le château de Beauregard ..... 129
Photographie 28 : Risque de dominance et d'effet barrière de la ZIP en arrière-plan de l'église de Surin (MH n°46) depuis la D35 en entrée sud du bourg ..... 130
Photographie 29 : Large perception de la ZIP depuis le chemin de randonnée local au nord de l'AEI ..... 131
Photographie 30 : Analyse comparative des variantes – PDV15 - Photomontage depuis la D35 au sud du bourg de Surin – Variante 1 (Source : ENCIS Environnement) ..... 195
Photographie 31 : Analyse comparative des variantes – PDV15 - Photomontage depuis la D35 au sud du bourg de Surin – Variante 2 (Source : ENCIS Environnement) ..... 195
Photographie 32 : Analyse comparative des variantes – PDV15 - Photomontage depuis la D35 au sud du bourg de Surin – Variante 3 (Source : ENCIS Environnement) ..... 195
Photographie 33 : Analyse comparative des variantes – PDV16 - Photomontage depuis la Vigne – Variante 1 (Source : ENCIS Environnement) ..... 196
Photographie 34 : Analyse comparative des variantes – PDV16 - Photomontage depuis la Vigne – Variante 2 (Source : ENCIS Environnement) ..... 196
Photographie 35 : Analyse comparative des variantes – PDV16 - Photomontage depuis la Vigne – Variante 3 (Source : ENCIS Environnement) ..... 196
Photographie 36 : Analyse comparative des variantes – PDV23 - Photomontage depuis Chez Texier – Variante 1 (Source : ENCIS Environnement) ..... 197
Photographie 37 : Analyse comparative des variantes – PDV23 - Photomontage depuis Chez Texier – Variante 2 (Source : ENCIS Environnement) ..... 197
Photographie 38 : Analyse comparative des variantes – PDV23 - Photomontage depuis Chez Texier – Variante 3 (Source : ENCIS Environnement) ..... 197
Photographie 39 : Exemples de plateformes et de pistes ..... 211
Photographie 40 : Exemples de convois exceptionnels ..... 216
Photographie 41 : Exemples d'engins de travaux de VRD ..... 219
Photographie 42 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne ..... 219
Photographie 43 : Travaux de raccordement électrique ..... 220
Photographie 44 : Phases d'assemblage d'une éolienne ..... 221
Photographie 45 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement) ..... 245
Photographie 46 : Transport d'une pale ..... 251
Photographie 47 : Illustration d'un chantier éolien ..... 256
Photographie 48 : Visite du parc de Peyrelevade ..... 281
Photographie 49 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle ..... 292
Photographie 50 : Visibilité latérale et limitée du projet au sein du contexte éolien alentour depuis la N10 au sud de Ruffec (Source : ENCIS Environnement) ..... 309
Photographie 51 : Visibilité partielle du projet en arrière-plan d'Asnois, depuis la vallée de la Charente, à l'est du village (Source : ENCIS Environnement) ..... 311
Photographie 52 : Vue ouverte vers le projet, visible partiellement, depuis la D35 au nord-ouest de Genouillé (Source : ENCIS Environnement) ..... 311
Photographie 53 : Large perception du projet aux abords de La Bigauderie - photomontage 18 (Source : ENCIS Environnement) ..... 313
Photographie 54 : Large emprise du projet aux abords de La Vigne (2) - photomontage 16 (Source : ENCIS Environnement) ..... 313
Photographie 55 : Large perception du projet depuis l'accès à La Faye, à l'intersection avec la D35 – photomontage 20 (Source : ENCIS Environnement) ..... 313
Photographie 56 : Photomontage (PM6) depuis le périmètre de protection de l'église de la Chapelle-Bâton (MH24) – impact très faible (Source : ENCIS Environnement) ..... 315
Photographie 57 : Photomontage (PM5) depuis le SPR de Verteuil-sur-Charente– impact nul (Source : ENCIS Environnement) ..... 315
Photographie 58 : Photomontage (PM12) depuis les abords du château de Beauregard – à gauche un eéolienne du parc de Bois Merle, à droite celles du parc de la Plaine du Nutin – impact modéré (Source : ENCIS Environnement) ..... 315
Photographie 59 : Photomontage (PM11) depuis les abords du site inscrit d'Asnois – impact modéré (Source : ENCIS Environnement) ..... 315
Photographie 60 : Photomontage (PM15) depuis la D35a en entrée sud de Surin (église de Surin à l'extrême gauche) – impact modéré (Source : ENCIS Environnement) ..... 316
Photographie 61 : Photomontage des effets cumulés depuis le hameau de la Vigne – impact modéré (Source : ENCIS Environnement) ..... 317
Photographie 62: Sondages géotechniques en vue d'étudier des fondations-pieux non impactantes (Source : ENCIS Environnement) ..... 349
Photographie 63 : Kit anti-pollution utilisé sur une fuite d'hydrocarbures (Source : HALECO) ..... 351
Photographie 64 : Exemple de gravier vu sur un chemin de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) ..... 356
Photographie 65 : Exemple de réduction de l'emprise d'un virage pour une piste d'accès sur un parc éolien : état durant le chantier (à gauche) et mise en place d'un talus enherbé en fin de chantier (à droite) (Source : ENCIS Environnement) ..... 356

# Bibliographie


**L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère en charge de l'environnement, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2020.

ADEME, Ministère en charge de l'environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

GUIGO M. et al., Gestion de l'environnement et études d'impact, Masson géographie, 1991.

IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), L'Environnement en France, La Découverte, 1999.

CEREMA, Ministère en charge de l'environnement, THEMA – Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, 2018.

**L'ENERGIE ÉOLIENNE**

AMORCE et CLER, Un projet d'éoliennes sur votre territoire : Guide à l'attention des élus et des associations, éd. ADEME, Août 2002.

ARENE Ile de France, L'Energie éolienne, 2002.

EWEA, European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, 2001.

GWEC, Global wind 2007 report, avril 2008.

**LE MILIEU PHYSIQUE**

LAMBERT, J. et al., Mille ans de séismes en France – Catalogue d'épicentres – Paramètres et Références, BRGM/EDF/IPSN/AFPS, Orléans, 1996.

GALLIOT M.,Y'a plus de saisons, MétéoFrance, 1998.

IFEN, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Energie et environnement, données économiques de l'environnement, Rapport de la commission des comptes, 2003.

MARTINEZ CAMARA E., Análisis de ciclo de vida y aportaciones a la metodología del ACV para sistemas de generación eólica, 2009.

Bureau de Recherche Géologique Minière (BRGM)

Base de Données sur les Limites des Systèmes Aquifères (BD LISA)

METEO FRANCE, Fiches climatologiques de Civray et de Poitiers-Biard.

EDF, Profil environnemental du kWh, Janvier 2004.

**LE MILIEU HUMAIN**

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

**Population – Fréquentation du site**

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

GONÇALVES Amélie, CAUE de l'Aude, Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

LAUMONIER Chantal, FLORI, Jean-Paul, CSTB, Implantation d'une centrale éolienne vue par les riverains (l') : analyse sociologique et technique. Exemple du site de Sallèles –Limousis, Paris, 2000

**Activités économiques, Maîtrise foncière et urbanisme, Servitudes publiques**

ADEME, Guide du développeur de parc éolien, éd. ADEME, Novembre 2003.

ADEME, Les autorités locales et la production d'électricité par éolienne, éd. ADEME, 2000

ANDRES RUIZ (de) C., Energie éolienne et développement rural. Étude comparée sur les effets socio-économiques et territoriaux des parcs éoliens dans les espaces ruraux défavorisés de l'Europe, Thèse de Doctorat, 2006

ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, Rapport réalisé à la demande du ministre chargé de l'Industrie, 2002

ASSOCIATION CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT, Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur l'immobilier - CONTEXTE DU NORD-PAS-DE-CALAIS - 2007

MINEFI, Observatoire de l'Energie, Chiffres clés - L'énergie en France - Repères, 2006

OXFORD UNIVERSITY, What is the impact of wind farms on house prices ?, mars 2007

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon - Synthèse du sondage de l'Institut CSA - Novembre 2003

RENEWABLE ENERGY POLICY PROJECT, The effect of wind development on local properties, mai 2003

**Sécurité**

CONSEIL GENERAL DES MINES, Guillet R., Leteurtrois J-P, Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, rapport demandé par le Ministère de l'Économie et des Finances, juillet 2004

GIDE P., Wind power: renewable energy from home, farm and business, USA, 2004

**Bruit et Santé**

BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION, Noise from Wind Turbines, 1998

MINISTERE DE LA SANTE, Les effets du bruit sur la santé,1992, 84 p.

MERLIN P. et TRAISNEL J-P, Energie et développement durable en milieu urbain, Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je ?, 1996

**LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE**

**Méthodologie générale**

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000.

ADEME, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2006.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010.

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016.

Ministère de la Transition Écologique, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Octobre 2020.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement: objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

BVA, les Français et les Energies Renouvelables, pour le compte de l'ADEME, 2010.

Chataignier Stéphane et Jobert Arthur, « Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur « l'inacceptabilité » de projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon », Flux, 2003/4 n° 54, p. 36-48.

Convention européenne du paysage, Conseil de l'Europe, 20 octobre 2000, à Florence.

CSA, Les Français et les énergies renouvelables, France Energie Éolienne, Mars 2014.

Gueorguieva-Faye Diana, « Le problème de l'acceptation des éoliennes dans les campagnes françaises : deux exemples de la proximité géographique », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 7 | 2006, mis en ligne le 18 mai 2006. URL : http://developpementdurable.revues.org/2705.

IPSOS, Les Français et les énergies renouvelables, pour le Syndicat des Energies Renouvelables, 2013.

Jallouli Jihen, La réalité virtuelle comme outil d'étude sensible du paysage : le cas des éoliennes, Thèse, École Nationale Supérieure d'Architecture, Nantes, 2009.

Labussière Olivier, Défi esthétique en aménagement, Vers une prospective du milieu, Le cas de lignes très hautes tensions et des parcs éoliens, Thèse, Université de Pau, 2007.

Le Floch Sophie, « Le riverain, le citoyen et l'habitant : trois figures de la participation dans la turbulence éolienne », Natures Sciences Sociétés, 2011/4 Vol. 19, p. 344-354.

Nadaï Alain, « Politique de l'énergie et paysages éoliens », in Walid Oueslati , Analyses économiques du paysage, Editions Quæ « Update Sciences & Technologies », 2011 p. 189-205.

Nadai Alain, Labussière Olivier, Acceptabilité sociale et planification territoriale, éléments de Réflexion à partir de l'éolien et du stockage du CO2. Captage et stockage du CO2 Enjeux techniques et sociaux en France, Quae, pp.45-60, 2010.

**Guides - Chartes**

Schéma Régional Éolien de Poitou Charentes, 2012.

Atlas Régional des Paysages de Poitou-Charentes, Conservatoire d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes, 1999.

**LE MILIEU NATUREL**

**Biodiversité et changement climatique**

Natacha Massu et Guy Landmann Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine – mars 2011

**Flore**

Anonyme, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.

Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, La flore d'Europe occidentale, Flammarion, Glasgow, 544 p.

Boubnérias M. et PRAT D., 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.

Coste H. (Abbé), 1937, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.

Delforge P., 1994, Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.

Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, Guide des orchidées de France. Belin, Paris, 223 p.

Dusak F. & Prat D., 2010, Atlas des orchidées de France. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.

Fitter A. et R., Blamey M., 1997, Guide des fleurs sauvages, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.

Fitter A. et R., Farrer A., 1998, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

Fournier P., 2001, Les quatre flores de France, Dunod, Paris, 1160p.

Godet J.-D., 1994, Fleurs et plantes des champs. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.

Jahns H. M., 1996, Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.

Johnson O. et More D., 2009, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 464 p.

Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes

Muller S. (coord.), 2004, Plantes invasives de France. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)

Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. CORINE biotopes. ENGREF, ATEN. 175 p.

Schauer T. & Caspari C., 2007, Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.

Spohn M. et R., 2008, 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

Spohn M. et R., 2008, 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.

Stichmann W., 2000, Guide Vigot de la flore d'Europe, Vigot, 447 p.

**Faune**

Avifaune

Albouy S., Dubois Y. & Picq H, 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) - Abies / LPO Aude

Albouy S., 2005. Parc éolien de Grande Garrigue - Névian (11) - Suivi ornithologique 2005 - Évaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent

Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J, 2011. Guidelines for assessing the impact of wind farms on birds and bats (version 4.0). SEO/BirdLife, Madrid.

BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International, 177p.

Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 38: 55-71.

Bötsch Y, Tablado Z, Jenni L., 2017. Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. Proc. R. Soc. B., 284: 20170846.

Busse P. & Rząd I., 2017. Some data on the behaviour of Kites (Milvus milvus, Milvus migrans) nesting close to two active wind farms in Saxony, Germany. The Ring, 39: 121-136. 10.1515/ring-2017-0005

Demongin L., 2016. Identification guide to birds in the hand. Beauregard-Vendon.

Devereux C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology, 45: 1689–1694.

Directive européenne « Oiseaux » n° 2009/147/CEE du Conseil du 30 novembre 2009.

Dirksen S., Van Der Winden J. & Spanns A.L. 1998. Nocturnal collision risk of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas, in "Wind Energy and Landscape", Actes du colloque international de Gênes, Italie, 26-27juin 1997, Balkema, Rotterdam, pp. 99-108.

Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. & Yésou P., 2008, Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.

Dulac P., 2008 - Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

Dupuy J. & Sallé L. (coord.), 2022. Atlas des oiseaux migrateurs de France. LPO; Rochefort; Biotope Éditions, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1 122 pages. (collection Inventaires & biodiversité).

Dürr T. 2023. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa / bird fatalities at windturbines in Europe. https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

El Ghazi A., & Franchimont J., 2002. Évaluation de l'Impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale. Porphyrio, 13-14 : 72-98.

Everaert J. & Stienen E. W. M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodivers. Conserv. 16: 3345-3359.

Faggio G. & Jolin C, 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire–SIIF/AAPNRC-GOC

Fernández-Juricic E., Jimenez M. D. & Lucas E., 2001. Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. Environmental Conservation, 28(3): 263-269.

Fraigneau C. 2017. Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. Paris. 400p.

Forsman D. 2017. Identifier les rapaces en vol – Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. Paris. 544p.

Gaultier S.P., Marx G., & Roux D., 2019. Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf.

Glądalski M., Bańbura M., Kaliński A. et al., 2016. Effects of human-related disturbance on breeding success of urban and non-urban blue tits (Cyanistes caeruleus). Urban Ecosyst, 19: 1325-1334. https://doi.org/10.1007/s11252-016-0543-3.

Génsbøl B. 2005. Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 383 p.

Hagemeijer W.J.M. & Blair M.J. (eds) 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance. T & A Poyser, London.

Hardey J., Crick H., Wernham C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D., 2013. Raptors: a field guide for surveys and monitoring. Third edition. TSO. 388p.

Hötker H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.

Issa N. & Muller Y. (coord.) 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.

Keller V. et al. (eds), 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Editions, Barcelona.

Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.

Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - Effects of wind farms on birds – Nature and Environment, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.

LPO - BIOTOPE, 2008. Étude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes, 15p.

Marques A.T., Santos C.D., Hanssen F., Muñoz A-R., Onrubia A., Wikelski M., Moreira F., Palmeirim J.M. & Silva J.P., 2020. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. Journal of Animal Ecology, 89(1) : 93-103.

ONCFS, 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations. 40p.

Pratz J-L., 2010, Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional.

Pearce-Higgins J., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology. 46(6): 1323-1331.

Perrow M.R. (ed), 2017. Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects. Pelagic Publishing, Exeter.

Perrow M.R. (ed), 2017. Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter.

Roux D., Tran M., & Gay N., 2013. Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien. Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012. Faune sauvage, 298: 10-16.

Ruddock M. & Whitfield D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. Scottish Naturel Heritage. 181p.

Rydell J., Ottvall R., Pettersson S. & Green M., 2017. The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report. Report 6791. Vindval – Swedish Environmental Protection Agency.

Santos C.D., Ferraz R., Muñoz A-R., Onrubia A. & Wikelski M., 2021. Black kites of different age and sex show similar avoidance responses to wind turbines during migration. R. Soc. Open Sci., 8: 201933. Doi 10.1098/rsos.201933

Soufflot J. -LPO. 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne, 117p.

Svensson L., Mullarney K. & Zetterström D., 2015. Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris, 448p.

Triplet P., Méquin N. et Sueur F, 2007. Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral. Alauda 75 (3), 2007: 237-242.

UICN France, MHNH, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France, 28p

Vergara P., 2010. Time-of-day bias in diurnal raptor abundance and richness estimated by road surveys. Revista Catalana d'Ornitologia, 26: 22-30.

Welcker J., Liesenjohann M., Blew J., Nehls G. & Grünkorn T. (2016). Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. Ibis, 159(2) :366-373, doi: 10.1111/ibi.12456.

Wilson M., Fernández-Bellon D., Irwin S. & O'Halloran J., 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. Final project report. 95p.

Working Group of German State Bird Conservancies (LAG VSW), 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. Ber. Vogelschutz. 51: 15–42.

Zucca M., 2015. La migration des oiseaux – Comprendre les voyageurs du ciel. Editions Sud-Ouest, Bordeaux, 352 p.

Chiroptères

Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.

Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii. Journal of Animal Ecology, 68: 460-471

Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.

Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).

Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).

BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.

Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune

Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.

Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

Dürr, T. 2023. Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Europa / bat fatalities at windturbines in Europe.
https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.

Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28 : 1-172.

LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.

Meschede A. & Heller K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16

Parsons K. N. & Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by Myotis daubentonii and Myotis nattereri during the swarming season: implications for conservation. Animal Conservation, 6, 283-290.

Sierro A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelle bats (Barbastella spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conversation. Acta Oecologia, 18(2) : 91-106.

Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM), CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Éoliennes Versus chiroptères. Bourges.

SFEPM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.

SFEPM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.

Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Éolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.

VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.

Zukal J. et Řehak Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, Folia zoologica, 55: 273-281

Faune "terrestre"

Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpéto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p

Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.

Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.

Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.

Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.

Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.

Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.

Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

Fiers V., B. Gauvritt, E. Gavazzi, P Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.

Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.

Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.

Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.

Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.

Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.

Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

**Bibliographie régionale**

TERRISSE J., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

LAHONDERE C., 1998. – Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes : cotation de la rareté des espèces par département. Bulletin de la SBCO, Nouvelle série, Tome 29 p 674-686.

Poitou-Charentes Nature, 2000 – Chauves-souris du Poitou-Charentes : atlas préliminaire. Collection Cahiers Techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 96p.

POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE J. (coor. Ed) 2006. – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers. 68 p.

Prévost O, 2004 – Le guide des chauves-souris en Poitou-Charentes. Geste éditions, La Crèche, 198p.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.

Rigaud T et Granger M (coord.), 1999 – Livre rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes. LPO Vienne – Poitou-Charentes, Poitiers, 236p.

Fiche d'information des sites ZNIEFF. DREAL Poitou-Charentes.

Fiches d'information des sites NATURA 2000 SIC et ZPS/ZICO. DREAL Poitou-Charentes & Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

JOURDE P., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

POITOU-CHARENTES NATURE, Cahier technique n°4, Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - Atlas préliminaire, Poitou-Charentes Nature, 2002.

**Avifaune**

Jourde P., Granger M., Sardin J-P. & Mercier F. (coord.), 2015. Les oiseaux du Poitou-Charentes. Charente Nature, Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, LPO France, LPO Charente-Maritime, LPO Vienne. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 431p.

## SITES INTERNET

https://abbayedecharroux.com

www.ademe.fr

http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/ (Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication)

www.bilans-ges.ademe.fr

www.brgm.fr

www.charroux86.fr

www.cler.org

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/index.htm (Base architecture Mérimée)

www.destination-nordcharente.com

www.earth.google.fr

www.enr.fr

www.geoportail.fr

www.gwec.net

www.infiniment-charentes.com

www.monumentum.fr

www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr

www.observatoire-environnement.org

www.paysduruffecois.com

www.rte-france.com

www.sisfrance.net

https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

www.tourismecivraisienpoitou.com : Bilan annuel d'activités 2022 de l'Office de Tourisme du Civraisien en Poitou

www.tourisme-vienne.com

www.windpower.org

# Acronymes

| | |
|---|---|
| AASQA | Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air |
| ACCA | Association de Chasse Communale Agréée |
| ADEME | Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie |
| ADES | Accès aux Données sur les Eaux Souterraines |
| AE | Autorité Environnementale |
| AEE | Aire d'Étude Éloignée |
| AEI | Aire d'Étude Immédiate |
| AEP | Alimentation en Eau Potable |
| AER | Aire d'Étude Rapprochée |
| AGRESTE | Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture |
| AOC | Appellation d'Origine Contrôlée |
| AOP | Appellation d'Origine Protégée |
| ANFR | Agence Nationale des Fréquences |
| ANSES | Agence Nationale de SEcurité Sanitaire |
| ARS | Agence Régionale de Santé |
| ATMO | Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air |
| AVAP | Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine |
| BASOL | BAse de données des SOLs pollués |
| BD Alti | Base de données altimétriques |
| BD Carthage | Base de Données sur la CARtographie Thématique des AGences de l'Eau |
| BD Cavités | Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées |
| BD Lisa | Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères |
| BRGM | Bureau de Recherches Géologiques et Minières |
| BSS | Base de données du Sous-Sol |
| CASIAS | Cartes des Anciens Sites Industriels et Activités de Services |
| CDNPS | Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites |
| CEREMA | Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement |
| CFE | Cotisation Foncière des Entreprise |
| CGDD | Commissariat Général au Développement Durable |
| CGEDD | Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable |
| CITEPA | Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique |
| CMP11 | Équivalent COP21 |
| CNDP | Commission Nationale du Débat Public |
| CNFAS | Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives |
| CNPE | Centre Nucléaire de Production d'Électricité |
| CNRM | Centre National de Recherches Météorologiques |
| CO | Monoxyde de Carbone |
| $CO_2$ | Dioxyde de Carbone |
| COP21 | 21ème Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques |
| CORINE Land Cover | Base de données biophysique de l'occupation des sols |
| COV | Composé Organique Volatil |
| CRPF | Centre Régional de la Propriété Forestière |
| CRTVB | Comité Régional de la Trame Verte et Bleue |
| CSA | Conseil Supérieur de l'Audiovisuel |
| CVAE | Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises |
| DAAC | Documents d'Aménagement Artisanal et Commercial |
| DAACT | Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux |
| DCE | Directive Cadre sur l'Eau |
| DDAE | Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale |
| DDRM | Dossier Départemental sur les Risques Majeurs |
| DDT | Direction Départementale des Territoires |
| DEEE | Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques |
| DGAC | Direction Générale de l'Aviation Civile |
| DIB | Déchets Industriels Banals |
| DICT | Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux |
| DOC | Déclaration d'Ouverture de Chantier |
| DOO | Documents d'Orientations et d'Objectifs |
| DRAC | Direction Régionale des Affaires Culturelles |
| DREAL | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| DT | Déclaration de projet de Travaux |
| DUP | Déclaration d'Utilité Publique |
| ENCIS | Energie Citoyenne et Solidaire |
| ENE (loi) | Loi « Grenelle II » portant Engagement National pour l'Environnement |
| ENS | Espace Naturel Sensible |
| EPCI | Établissement Public de Coopération Intercommunale |
| EPTB | Établissement Public Territorial de Bassin |
| ERC | Éviter, Réduire, Compenser |
| FEE | France Energie Éolienne |
| FH | Faisceau Hertzien |
| GES | Gaz à Effet de Serre |
| GIEC | Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat |
| GPS | Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français) |
| GR | Sentier de Grande Randonnée |
| GRP | Sentier de Grande Randonnée de Pays |
| GWh | Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure |
| HAP | Hydrocarbure Aromatique Polycyclique |
| HTA/BT | Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension |
| ICPE | Installation Classée pour la Protection de l'Environnement |

| | |
|---|---|
| IGN | Institut Géographique National |
| IGP | Indication Géographique Protégée |
| IFEN | Institut Français de l'Environnement |
| IFER | Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau |
| INAO | Institut National de l'Origine et de la Qualité |
| Indiquasol | Base de données INDIcateurs de la QUAlité des SOLs |
| INRS | Institut National de Recherche et de Sécurité |
| INSEE | Institut National de la Statistique et des Études Économiques |
| IPSL | Institut Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement |
| ISDI | Installation de Stockage de Déchets Inertes |
| ISDND | Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux |
| LCAP (loi) | Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine |
| LPO | Ligue pour la Protection des Oiseaux |
| LTECV | Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte |
| MES | Matières En Suspension |
| MNT | Modèle Numérique de Terrain |
| MOP (loi) | Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée |
| MRAE | Mission Régionale d'Autorité Environnementale |
| MWh | Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure |
| NGF | Nivellement Général de la France |
| NOTRe (loi) | Nouvelle Organisation Territoriale de la République |
| NOx | Oxydes d'Azote |
| OACI | Organisation de l'Aviation Civile Internationale |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |
| ONERC | Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique |
| PAC | Politique Agricole Commune |
| PADD | Projet d'Aménagement et de Développement Durable |
| PC | Permis de Construire |
| PCAET | Plan Climat-Air-Energie Territorial |
| PDIPR | Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée |
| PDL | Poste De Livraison |
| PGRI | Plan de Gestion des Risques d'Inondation |
| PLU | Plan Local d'Urbanisme |
| PLUi | Plan Local d'Urbanisme Intercommunal |
| PNFB | Programme National de la Forêt et du Bois |
| POPE (loi) | Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique |
| POS | Plan d'Occupation des Sols |
| PPE | Programmation Pluriannuelle de l'Énergie |
| PPRI | Plan de Prévention des Risques Inondations |
| PPRN | Plan de Prévention des Risques Naturels |
| PPRT | Plan de Prévention des Risques Technologiques |
| PSG | Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple) |
| Radar BA | Radar de détection Basse Altitude |
| Radar GRAVES | Radar Grand Réseau Adapté à la Veille Spatiale |
| Radar HMA | Radar de détection Haute et Moyenne Altitude |
| Radar SATAM | Radar Système d'Acquisition et de Trajectoire des Avions et des Munitions |
| RD | Route Départementale |
| RPDZH | Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides |
| RFF | Réseau Ferré de France |
| RGP | Recensement Général de la Population |
| RN | Route Nationale |
| RNU | Règlement National d'Urbanisme |
| S3REnR | Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables |
| SAGE | Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| SANDRE | Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau |
| SAU | Surface Agricole Utile |
| SCADA | Système de contrôle et d'acquisition de données |
| SCoT | Schéma de Cohérence Territoriale |
| SDAGE | Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| SDES | Service des Données et Études Statistiques |
| SDIS | Service Départemental d'Incendie et de Secours |
| SDSIC | Service interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication |
| SETRA | Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements |
| SEVESO | Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs |
| $SF_6$ | Hexafluorure de Soufre |
| SFEPM | Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères |
| SIA | Service de l'Information Aéronautique |
| SIGES | Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines |
| SIGORE | Système d'Information Géographique de l'Observatoire Régional de l'Environnement |
| SIQO | Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine |
| SME | Système de Management Environnemental |
| SNBC | Stratégie Nationale Bas Carbone |
| SNIT | Schéma National des Infrastructures de Transport |
| $SO_2$ | Dioxyde de Soufre |
| SPR | Site Patrimonial Remarquable |
| SRADDET | Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires |
| SRCAE | Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie |

| | |
|---|---|
| SRCE | Schéma Régional de Cohérence Écologique |
| SRE | Schéma Régional Éolien |
| SRGS | Schéma Régional de Gestion Sylvicole |
| SRIT | Schéma Régional des Infrastructures de Transport |
| SRTM | Shuttle Radar Topography Mission (données altimétriques de la NASA) |
| UDAP | Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine |
| UGB | Unité de Gros Bétail |
| UNESCO | Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture |
| TMD | Transport de Matières Dangereuses |
| TVB | Trame Verte et Bleue |
| TWh | Unité d'énergie : 1 Térawatt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure |
| VOR | Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne |
| VRD | Voirie et Réseaux Divers |
| WRF | Modèle de prévision numérique du temps |
| ZA | Zone d'Autorisation autour d'un radar |
| ZAC | Zone d'Activité Commerciale |
| ZC | Zone de Coordination autour d'un radar |
| ZDE | Zone de Développement de l'Éolien |
| ZER | Zone à Émergence Réglementée |
| ZH | Zone Humide |
| ZIP | Zone d'Implantation Potentielle |
| ZIV | Zone d'Influence Visuelle |
| ZNIEFF | Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique |
| ZP | Zone de Protection autour d'un radar |
| ZPPAUP | Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager |

# Table des annexes

Annexe 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l'État et autres organismes

Annexe 2 : Légende de la carte OACI

Annexe 3 : Comité de projet – Projet éolien de la Plaine du Nutin – 24 octobre à Civray

Annexe 4 : Lettre d'information n°1 – Projet éolien de Surin – Janvier 2024

Annexe 5 : Lettre d'information n°1 – Projet éolien de Surin – Octobre 2024

Annexe 6 : Rapports WindPro de l'étude des ombres portées de la Plaine du Nutin

Tome 4.2 (volet séparé) : Volet acoustique de l'étude d'impact du parc de Surin/ Société

Tome 4.3 (volet séparé) : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du parc de Surin/ ENCIS Environnement

Tome 4.4 (volet séparé) : Volet milieu naturel, faune et flore de l'étude d'impact du parc de Surin / ENCIS Environnement

Tome 4.5 (volet séparé) : Étude d'incidence NATURA 2000 du parc de Surin / ENCIS Environnement

Tome 5.1 (volet séparé) : Étude de dangers

# ANNEXE 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l’État et autres organismes

| Administrations, services et associations consultés | Date de consultation | Date de réponse | Synthèse de l'avis |
|---|---|---|---|
| **Armée de l'Air – Section Environnement Aéronautique** | 26/08/2021 | 18/08/2022 | Le projet n'est pas de nature à remettre en cause les missions des forces armées |
| **CRPF** | 03/04/2024 | 15/04/2024 | Le CRPF demande d'exclure les forêts du projet |
| **Chambre d'Agriculture** | 03/04/2024 | 10/04/2024 | La Chambre d'agriculture informe que dans le département de la Vienne, elle s'est prononcée en faveur d'un moratoire immédiat de toute nouvelle installation éolienne dans le département |
| **Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportive (CNFAS)** | 03/04/2024 | - | |
| **Comité Départemental du Tourisme 86** | 03/04/2024 | - | |
| **Comité Départemental du Tourisme 16** | 03/04/2024 | - | |
| **Conseil Départemental** | 03/04/2024 | 08/04/2024 | Le conseil départemental de la Vienne fournit des liens vers des données concernant les chemins de randonnée, les espaces naturels sensibles ainsi que la voirie |
| **Direction Départementale des Territoires (DDT)** | 03/04/2024 | - | |
| **Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)** | 26/08/2021 | 01/12/2021 | Le projet n'est affecté d'aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile et n'aura pas d'incidence sur les procédures de circulation arienne gérées par les services de l'Aviation civile |
| **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)** | 03/04/2024 | 12/04/2024 | La DREAL fournit des liens vers diverses informations et bases de données utiles pour la réalisation de l'étude d'impact |
| **Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) - service Archéologie** | 08/11/2021 et 15/05/2024 | 29/11/2021 et 30/05/2024 | Les deux réponses sont identiques : aucun site archéologique n'est recensé dans les bases de données sur la zone d'étude. Le service archéologie de la DRAC pourra être amené à prescrire une opération de diagnostic archéologique lors de l'instruction du dossier |
| **MétéoFrance** | 04/11/2021 et 15/05/2024 | 04/11/2021 et 15/05/2024 | Le projet éolien se situe à 70,82 km du radar le plus proche (radar bande C de Cherves), ce qui est supérieur à la distance d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 ; aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur le projet éolien |
| **Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)** | 03/04/2024 | 23/04/2024 | Le SDIS fournit ses prescriptions et préconisations en matière de lutte contre l'incendie dans le cadre du projet éolien |
| **Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine / Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (STAP/UDAP)** | 03/04/2024 | 11/04/2024 | L'UDAP fournit des adresses de sites internet à consulter dans le cadre de l'étude d'impact pour connaitre l'ensemble des servitudes concernant le patrimoine et le paysage |
| **Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur** | 04/11/2021 et 15/05/2024 | 15/11/2021 et 21/05/2024 | Les 2 réponses sont identiques : Il n'existe pas de servitudes radioélectriques pour les réseaux-radio gérés par le ministère de l'intérieur ayant un effet sur la zone du projet |
| **Orange (faisceau hertzien en limite de ZIP)** | 03/04/2024 | 12/04/2024 | 3 faisceaux hertziens sont identifiés à proximité du site, Orange indique les distances d'éloignement à prendre en compte autour de ces faisceaux |
| **SRD (DT)** | 04/04/2024 | 09/04/2024 | Des lignes électriques HTA sont présentes au sein de la ZIP |
| **Orange (DT)** | 04/04/2024 | 04/04/2024 | Des lignes téléphoniques aériennes et souterraines sont identifiées le long de la route communale qui longe la ZIP |

**Brithany Capa-Paz**

**De:** PASSOS Frederic <frederic.passos@intradef.gouv.fr>
**Envoyé:** jeudi 18 août 2022 16:31
**À:** Brithany Capa-Paz
**Cc:** snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr; dmd86.cmi.fct@intradef.gouv.fr; JALLAGEAS Fabrice
**Objet:** BR 0369 - Réponse SDRCAM S au projet éolien de la société ENERTRAG dans les communes de Surin et Genouillé (86)

Madame,

Par courriel du 26 aout 2021 , vous sollicitez les services de la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud 50.520 pour l'implantation d'un parc éolien comprenant 07 éoliennes d'une hauteur hors tout, pales comprises, de 220 mètres sur le territoire des communes de Surin et Genouillé (86).

Après consultations des différents organismes concernés des forces armées, il ressort que votre projet n'est pas de nature à remettre en cause leurs missions.

Dans l'éventualité d'une finalisation de ce dossier, je vous informe de la nécessité de fournir lors .du dépôt du permis de construire, pour chacune des éoliennes, les coordonnées aux normes WGS 84 et l'altitude NGF[1] du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.

En outre, afin de rendre compatible la réalisation de votre projet avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, le ministère des armées sera amené à demander le balisage diurne et nocturne des éoliennes du fait de leur hauteur, à réaliser selon les spécifications en vigueur. Je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-Ouest située à Mérignac (33) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la règlementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction[2] et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

Ce document devient caduc dès lors qu'intervient une modification substantielle ou une évolution de l'environnement ou de l'utilisation de l'espace aérien de la zone d'étude transmise.

Je vous prie de bien vouloir tenir informé mes services en cas d'abandon de votre projet.

Je vous prie de croire, Madame, en l'assurance de ma considération distinguée.

[1] NGF : nivellement général de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers.
[2] Les parcs éoliens existants, disposant d'un permis de construire accordé ou dont la demande de permis de construire a reçu un avis favorable de la part du ministère des armées.



Pour le sous-directeur régional de la circulation aérienne militaire Sud 50.520

*LCL PASSOS Frédéric*
*Division Environnement Aéronautique*
*SDRCAM SUD 50.520*
*Base Aérienne 701*
*13661 SALON Air*
*04.13.93.84.65*
*frederic.passos@intradef.gouv.fr*
*www.dsae.defense.gouv.fr*.

[1] NGF : nivellement général de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers.
[2] Les parcs éoliens existants, disposant d'un permis de construire accordé ou dont la demande de permis de construire a reçu un avis favorable de la part du ministère des armées.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

CNPF

Centre National de la Propriété Forestière
Nouvelle-Aquitaine

ENCIS Environnement

90 rue Buck Clayton
87100 LIMOGES

*Vos réf. :*

*Nos réf. : FB/MM 137*
*Affaire suivie par : Manuel Mirlyaz*

**Objet :** projet éolien Surin (86)
**suivie par** *Mme Laure Chassagne*

Smarves, le 15/04/24

Madame,

Nous avons bien reçu votre courrier daté du 08 avril 2024 concernant un projet éolien autour de Surin en Vienne.

Concernant les SUP et les PIG, nous n'avons pas de programme d'utilité publique ou d'intérêt général dans le secteur. Il existe dans ce périmètre des forêts soumises à des documents de gestion durable en cours. Nous vous demandons d'exclure les forêts. Les forêts constituent déjà une énergie renouvelable, il n'est pas nécessaire d'investir dans l'éolien ou le photovoltaïque sur ces espaces.

Nous espérons que votre projet n'impactera pas les boisements existants. En effet, l'implantation des éoliennes, la mise en réseau et la protection de ces installations contre les risques incendies peuvent en supprimer. De plus, l'installation d'équipements électriques compliquera les interventions des services de secours en cas d'incendie de forêt.

Par ailleurs, nous vous rappelons que le défrichement est très cadré et que les mesures compensatoires seront très contraignantes.

Nous vous suggérons fortement d'abandonner tous les projets ENR en forêt. Nous nous opposerons à toutes tentatives de destruction de forêt afin de préserver les écosystèmes et la production d'énergie issue du bois. **Dans la mesure où les boisements ne sont pas concernés, nous n'émettrons pas d'opposition à votre projet.**

Veuillez agréer, Madame, à l'assurance de nos salutations distinguées.

Fabienne Benest,
Directrice adjointe

**Centre National de la Propriété Forestière** | Nouvelle-Aquitaine
15 rue de la Croix de la Cadoue – BP 40110 – 86240 SMARVES
+33 (0)5 49 52 23 08
nouvelle-aquitaine@cnpf.fr – nouvelle-aquitaine.cnpf.fr
Établissement public national régi par les articles L321-1 et suivants du Code Forestier SIRET 18009235500064 – APE 84.13Z – TVA Intracommunautaire FR 751 800 923 65

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
VIENNE

ENCIS Environnement
A l'attention de Laure CHASSAGNE
90 rue Buck Clayton
87100 LIMOGES

Mignaloux-Beauvoir, le 10 avril 2024

**N° Réf : PTF/FG/LP/248**

**Objet : projet de parc éolien sur la commune de Surin – Demande d'information**

Monsieur,

Par courrier reçu le 8 avril dernier, vous m'avez sollicité concernant un projet éolien sur la commune de Surin afin de recueillir nos éventuelles remarques, avis et préconisations.

Je vous informe que dans le département de la Vienne, la Chambre d'agriculture s'est prononcée en faveur d'un moratoire immédiat de toute nouvelle installation éolienne sur le département.

Vous trouverez en pièce jointe la délibération de la Chambre d'agriculture en date du 5 avril 2022.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

Le Président,

Philippe TABARIN

**Siège Social**
Agropole, 2133 Route de Chauvigny
CS 35001 - 86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR
Tél. : 05 49 44 74 74
Email : accueil@vienne.chambagri.fr

**Agence de MIREBEAU**
1 Rue des Cyprès
86110 MIREBEAU
Tél. : 05 49 50 44 29
Email : mirebeau@vienne.chambagri.fr

**Agence de MONTMORILLON**
Eco Espace, 70 Rue de Concise
B.P. 70050 - 86501 MONTMORILLON Cedex
Tél. : 05 49 91 01 15
Email : montmorillon@vienne.chambagri.fr

**Agence de VIVONNE**
13 Rue des Sablons
86370 VIVONNE
Tél. : 05 49 36 33 60
Email : vivonne@vienne.chambagri.fr

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**
Établissement public
loi du 31/01/1924
Siret 188 600 027 000 26
APE 9411Z
www.vienne.chambre-agriculture.fr

aGRICULTURES
&TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
VIENNE

**BUREAU du 5 avril 2022**
**N° 2022-04-05-10**

## DELIBERATION
## de la Chambre d'agriculture de la Vienne relative au moratoire départemental sur l'éolien

Les Membres du Bureau de la Chambre d'agriculture de la Vienne, réunis à Mignaloux-Beauvoir le 5 avril 2022, sous la présidence de Philippe TABARIN,

**Délibérant** conformément aux dispositions législatives et règlementaires ;

**Vu** la délibération du Conseil départemental du 17 décembre 2021 relative au moratoire départemental sur l'éolien ;

**Considérant** que le développement éolien doit respecter les principes d'un aménagement équilibré du territoire que sont l'équité, la concertation et la diversification du développement économique et le respect du cadre de vie ;

**Considérant** que l'Etat s'était engagé dans l'instruction du 26 mai 2021 relative à la planification territoriale et l'instruction des projets éoliens à « *assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard de la saturation locale* »,

**Considérant** qu'aucune mesure n'a été prise afin de garantir ce rééquilibrage géographique ;

**Considérant** la répartition spatiale inégale des parcs éoliens au détriment notamment de la Vienne qui représente à elle seule un quart de la puissance régionale ;

**Considérant** que la Vienne est déjà fortement productrice d'énergie décarbonée, dont le nucléaire ;

**Considérant** le manque de concertation avec les élus locaux et la population dans la construction des projets éoliens ;

**Considérant** le développement éolien non maitrisé ;

**La Chambre d'agriculture de la Vienne se prononce en faveur d'un moratoire immédiat de toute nouvelle installation éolienne sur le département de la Vienne.**

**Constatant que le quorum est atteint,**
Délibéré et approuvé à l'unanimité.

Fait à Mignaloux-Beauvoir, le 5 avril 2022

Le Président,

Philippe TABARIN

la vienne LE DÉPARTEMENT

Direction Générale Adjointe de l'Aménagement du Territoire
et du Développement Durable
Direction de l'Agriculture, de l'Eau et de l'Environnement

Poitiers, le 8 avril 2024

ENCIS ENVIRONNEMENT
A l'attention de Madame Laure CHASSAGNE
90 Rue Buck Clayton
87100 LIMOGES

**Objet : Projet de parc éolien sur la commune de Surin (86).**

Madame,

En réponse à votre courriel du 3 avril 2024, je vous prie de trouver ci-dessous, les éléments à considérer dans le cadre du projet de parc éolien sur la commune de Surin.

**RANDONNEE :**

Grâce au lien https://www.lavienne86.fr/au-quotidien/environnement-agriculture/plan-departemental-des-itinéraires-de-promenade-et-de-randonnee, vous trouverez l'ensemble des cartes correspondant au **Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR)**.
Si des sentiers inscrits au PDIPR sont situés dans la zone du projet, le porteur du projet d'énergie renouvelable devra garantir la sécurité des promeneurs, que ce soit en phase de chantier ou d'exploitation.

**ESPACES NATURELS SENSIBLES :**

Depuis 2006, le Département identifie des espaces naturels remarquables, dits « **Espaces naturels sensibles** » (ENS), recelant une faune et une flore typiques de notre territoire ou particulièrement menacées. A partir de la page http://www.lavienne86.fr/197-espaces-naturels-sensibles.htm, vous pourrez consulter la carte des ENS qui reprend tous les sites identifiés dans le département de la Vienne. Ce recensement n'implique pas de contraintes réglementaires particulières, il s'agit simplement d'inciter les collectivités locales concernées à veiller à la préservation de ces espaces lors des opérations d'aménagement de leur territoire.

**VOIRIE :**

Le **règlement départemental de voirie**, adopté en décembre 2018 et disponible sur Intervention sur le domaine public - La Vienne le département (lavienne86.fr) (lien en bas de page), ne prévoit pas de dispositions particulières relatives à l'implantation d'installation d'énergies renouvelables.
Pour tout autre besoin relatif aux routes départementales, il conviendra de se rapprocher de la Direction des Routes (Tél. ; 05-49-62-91-33, dr-direction@departement86.fr).

Je vous prie de croire, Madame, en l'expression de mes salutations les meilleures.

Pour le Président du Conseil Général de la Vienne
et par délégation,
La Directrice Générale Adjointe de l'Aménagement du Territoire
et du Développement Durable

Gwenaëlle DUBÉE

Département de la Vienne
Place Aristide Briand - CS 80319
86008 Poitiers cedex
Tél. 05 49 55 66 00
lavienne86.fr

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile

**Direction générale de l'Aviation civile**

*Service national d'Ingénierie aéroportuaire*
*« Construire ensemble, durablement »*

*SNIA Sud-Ouest*
*Bureau Instruction des Servitudes Aéronautiques*

Mérignac, le 01 décembre 2021,

Société Enertrag
Madame Marie Rich

par mail :

Brithany.Capa-Paz@enertrag.com

**Nos réf.** : **N° 1853**
**Vos réf.** : votre courriel reçu le 26 août 2021
**Affaire suivie par :** Christophe Plantey
**snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr**
**Tél.** : 05 57 92 81 57

**Objet** : Projet éolien – communes de Surin et Genouillé (86)

➔ **Cet avis ne vaut pas accord au titre de l'autorisation environnementale**

Madame,

Par courriel cité en référence, vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc éolien représenté par 7 éoliennes d'une hauteur sommitale de 220 m sur les communes de Surin et Genouillé dans le département de la Vienne, de vous communiquer les éventuelles servitudes ou contraintes pouvant s'appliquer sur cette zone.

Sur la base des informations transmises dans le dossier de demande, je vous informe que :

**Les servitudes** :

- le projet n'est affecté d'aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile.

**Les contraintes** :

- le projet n'aura pas d'incidence sur les procédures de circulation arienne gérées par les services de l'Aviation civile.

.../...

Par ailleurs, il conviendra de prendre en compte les informations suivantes :

- consulter **l'Armée**, pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par mail : dsae-dircam-sdrcam-sud-envaero.chef-div.fct@intradef.gouv.fr ou par courrier : SDRCAM SUD 50.520 –Division Environnement Aéronautique – BA 701 – 13661 Salon de Provence Air),

- prévoir un **balisage diurne et nocturne réglementaire**, en application de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Établi sur la base des informations recueillies à ce stade du projet, le présent avis ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'assurance de ma considération distinguée.






## CHASSAGNE Laure

**De:** AUBERT Vincent - DREAL Nouvelle-Aquitaine/MICAT/PIG <vincent.aubert@developpement-durable.gouv.fr>
**Envoyé:** vendredi 12 avril 2024 11:00
**À:** CHASSAGNE Laure
**Cc:** FROGER Sylvain - DREAL Nouvelle-Aquitaine/MICAT/PIG
**Objet:** Consultation dans le cadre d'un projet de parc éolien

Madame, Monsieur,

Vous avez saisi la DREAL de Nouvelle-Aquitaine d'une demande d'informations nécessaires à la réalisation de vos études concernant un projet éolien sur la commune de Surin dans la Vienne (86).

La DREAL observe une politique volontariste de diffusion sur Internet de toutes les données qu'elle est légalement autorisée à communiquer par ce biais. Je vous invite en premier lieu à consulter notre site internet, et spécialement la rubrique «Connaissance et Analyse des Territoires » , qui se trouve dans les thématiques, pour accéder rapidement à l'essentiel des cartes, données SIG, statistiques et publications disponibles sur la région.

https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/connaissance-et-analyse-des-territoires-r15.html

Vous pourrez également retrouver ces informations, parmi d'autres, plus complètes, plus spécifiques ou produites par d'autres services d'État en Nouvelle-Aquitaine sur la plateforme SIGENA (Services d'Informations Géographiques de l'État en Nouvelle-Aquitaine) à partir de laquelle vous pourrez les consulter, les imprimer, mais également les télécharger en vue d'un éventuel ré-remploi.

http://www.sigena.fr/accueil

L'ensemble des informations publiques, contenues dans SIGENA, sont par ailleurs reprises et intégrées à la bourse d'échange PIGMA Nouvelle-Aquitaine ou elles rejoignent le patrimoine versé par les collectivités locales ou d'autres acteurs publics du territoire dans l'objectif d'une diffusion au public le plus large et d'une valorisation thématisée par le biais de différents observatoires.

PIGMA https://www.pigma.org

Vous pouvez également consulter :

- la carte des projets éoliens sur la région (dernière mise à jour 12/2023)
https://carto.sigena.fr/1/layers/d541dcee-8ed7-4e8b-bc08-b26b7c6b7b9f.map

- la donnée brute sur les parcs éoliens en région (dernière mise à jour 12/2023)
https://www.sigena.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/d541dcee-8ed7-4e8b-bc08-b26b7c6b7b9f

Enfin, au-delà de ces sources d'informations généralistes, nous vous invitons à consulter spécifiquement le site :

https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/

A fin d'amélioration de la transparence et du partage d'informations, ce site national compile les différentes études d'impact, produites à l'occasion de demandes d'autorisation des projets susceptibles d'avoir un impact notable sur l'environnement. Il peut donc s'avérer particulièrement utile à l'appréciation d'éventuels effets cumulatifs qu'engendrerait votre projet. Il permet également de répondre à l'obligation faite par le Code de l'Environnement (article L. 122-1-Va et R 122-12) aux maîtres d'ouvrage amenés à produire une étude d'impact, de la mettre à disposition du public, sous un format numérique ouvert pour une durée de quinze ans.

Dans la perspective d'une alimentation continue et fluide de cette base, nous vous invitons à intégrer dès à présent le versement à cet outil, des éventuelles études d'impacts que l'avancement de votre projet vous amènerez à réaliser.

Je me permets de vous indiquer que les informations que vous obtiendrez par ces différents canaux, au titre de l'Open Data, ne sauraient être nécessairement exhaustives ni recenser l'ensemble des enjeux pertinents sur le territoire pour toute la gamme des projets qui peuvent être conçus.

Elles méritent donc nécessairement d'être complétées autant que de besoin, à votre diligence, par des recherches, des investigations ou des mesures complémentaires (et notamment de terrain).

Au-delà de la mise à disposition systématique par les moyens listés précédemment, la DREAL se tient à votre disposition pour tout besoin de précision :

* concernant les données et cartes : micat.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr

* concernant les enjeux environnementaux : Mission Évaluation Environnementale ( pp.mee.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr )

* concernant les attendus de votre dossier ICPE : unité territoriale de la Vienne ( ud-16-86.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr )

J'attire également votre attention sur quelques uns des dispositifs réglementaires que vos études devront aborder le cas échéant :

* prise en compte effective des espèces protégées et de principes de non destruction de leurs habitats et/ou des individus les composant ;

* évaluation des incidences sur Natura 2000 (qui pourra être intégrée à l'étude d'impact comme le prévoit l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) ;

* prise en compte du décret du 29 décembre 2011 modifié, relatif aux études d'impact, notamment concernant les effets cumulés avec les projets connus.



Je vous prie d'agréer l'expression de mes salutations distinguées.

*Vincent AUBERT*

*Assistant MICAT*

*vincent.aubert@developpement-durable.gouv.fr*

**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

08 DEC. 2021

**Direction régionale
des affaires culturelles
Nouvelle-Aquitaine**

29 NOV. 2021

Affaire suivie par :
**Edouard VEAU**
Tél : 05 49 36 30 35
Mél : edouard.veau@culture.gouv.fr

Poitiers, le

Ref : EV/FJ/A21/ 1847

La directrice régionale des affaires culturelles de la région Nouvelle-Aquitaine

à

**Madame Brithany CAPA PAZ
ENERTRAG
9 mail Gay Lussac
95000 Neuville-sur-Oise**

**Objet :** Demande de renseignements sur la carte archéologique nationale

Madame,

En réponse à votre courrier reçu le 8 novembre 2021, portant sur une étude en vue de l'implantation d'un parc éolien, je vous informe qu'aucun site archéologique n'est recensé à ce jour dans la base de données *Patriarche* concernant la zone que vous nous avez indiquée sur les communes de **Surin, Genouillé et Asnois (Vienne)**. Vous trouverez ci-joint la carte et la liste des sites correspondants à ce secteur.

J'attire toutefois votre attention sur le fait que la carte archéologique ne reflète que l'état actuel des connaissances et que les périmètres hors des zonages (ZPPA) et des sites ne sont pas pour autant exempts de tout contrôle de nos services. La zone considérée n'ayant pas encore fait l'objet d'études approfondies, son potentiel archéologique ne peut être précisément déterminé.

Je vous rappelle que, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, et notamment son livre V, mon service pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la Directrice régionale des affaires culturelles et
par délégation,
La Conservatrice régionale de l'archéologie adjointe

Gwenaëlle MARCHET-LEGENDRE

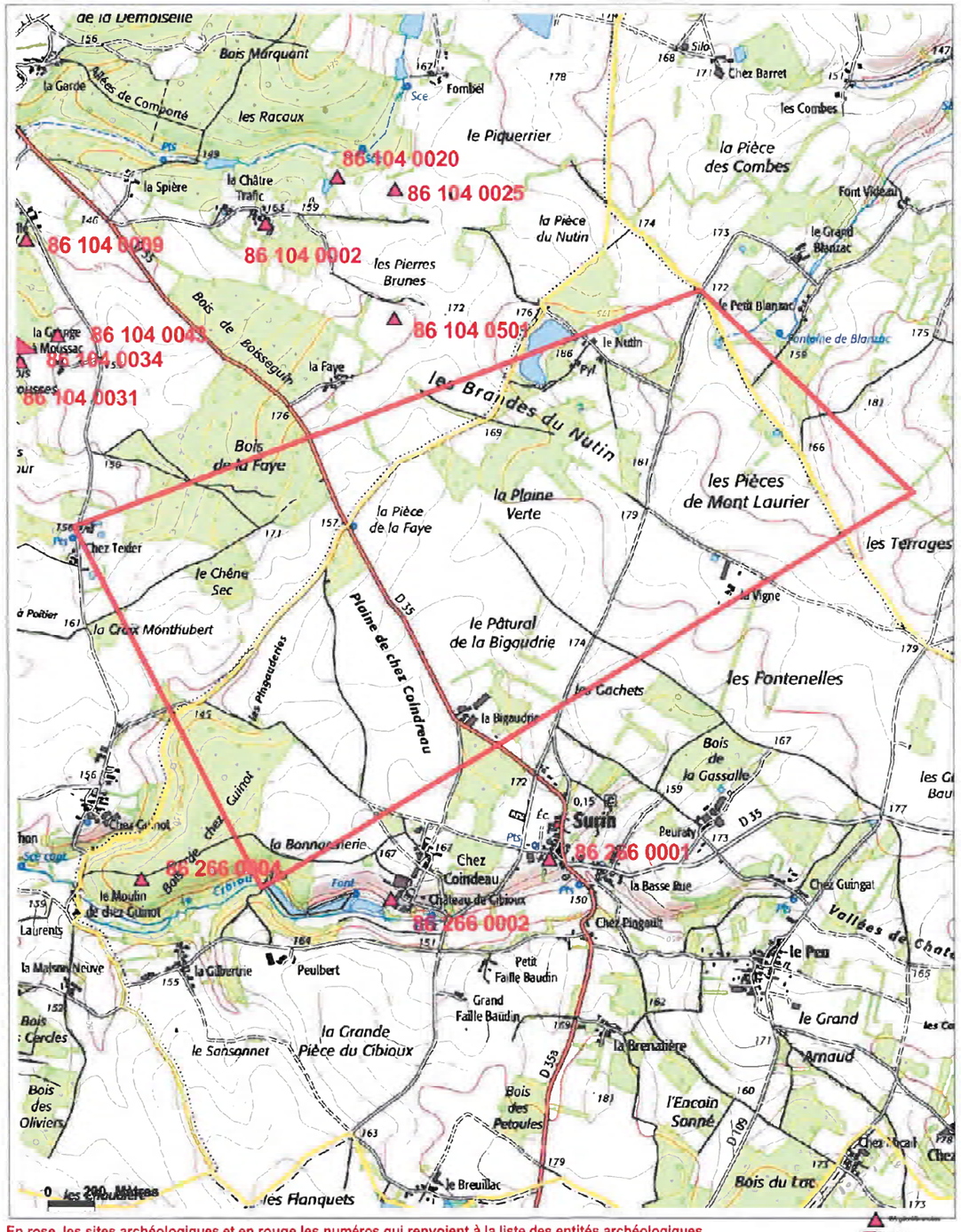
PJ : une carte et une liste des sites

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Culture

# Département de la Vienne
# Communes de Surin, Genouillé et Asnois

Extrait de la carte archéologique des sites recensés dans la base de données Patriarche
(24 novembre 2021)




Données sources : DRAC/SRA Nouvelle-Aquitaine (BD Patriarche) - fonds cartographiques : IGN Paris - carto 2001 Scan 25 2000

En rose, les sites archéologiques et en rouge les numéros qui renvoient à la liste des entités archéologiques
Hachuré en bleu, les zones de présomption de prescription archéologique - code du patrimoine Art. L522-5

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère
Culture

**Base Patriarche**

**Commune (s) :** ASNOIS;GENOUILLE;SURIN

**Département(s) :** VIENNE

**Nombre d'entités** . 24 **24/11/2021**

| Numéro de l'entité | Description |
|---|---|
| 86 012 0004 | 1609 / 86 012 0004 / ASNOIS / / Bois de Villasson / enceinte / Epoque indéterminée |
| 86 012 0006 | 5026 / 86 012 0006 / ASNOIS / Puy Merle / La Versanne / sépulture / Epoque indéterminée |
| 86 104 0002 | 5481 / 86 104 0002 / GENOUILLE / / La Chatre Traffic / Epoque indéterminée / enclos |
| 86 104 0005 | 5484 / 86 104 0005 / GENOUILLE / Eglise / Bourg / architecture religieuse / Moyen-âge |
| 86 104 0009 | 5488 / 86 104 0009 / GENOUILLE / / La Rousille / Gallo-romain / bâtiment |
| 86 104 0019 | 9723 / 86 104 0019 / GENOUILLE / Le Renfermis de la Porte / La Chize / Epoque moderne / dépôtoir |
| 86 104 0020 | 9724 / 86 104 0020 / GENOUILLE / Le Patureau / Les Pierres Brunes / Gallo-romain / bâtiment |
| 86 104 0021 | 9725 / 86 104 0021 / GENOUILLE / Le Renfermis de la Rousille / Le Bois Cacaud / fanum ? / Gallo-romain |
| 86 104 0025 | 9729 / 86 104 0025 / GENOUILLE / Derrière le Patureau / Les Pierres Brunes / Epoque indéterminée / ferrier |
| 86 104 0026 | 9730 / 86 104 0026 / GENOUILLE / La Chataigneraie Bricaud / Le Prunier / production métallurgique / Epoque indéterminée ? |
| 86 104 0031 | 25199 / 86 104 0031 / GENOUILLE / / La grange à Moussac / occupation / Néolithique |
| 86 104 0032 | 25200 / 86 104 0032 / GENOUILLE / / Les Reclos / occupation / Paléolithique - Néolithique |
| 86 104 0034 | 25202 / 86 104 0034 / GENOUILLE / / Le bois Naulet, la grange à Moussac / occupation / Gallo-romain |



| | |
|---|---|
| 86 104 0035 | 25203 / 86 104 0035 / GENOUILLE / / Les Reclos / occupation / Gallo-romain |
| 86 104 0039 | 25207 / 86 104 0039 / GENOUILLE / / Le petit bout / occupation / Gallo-romain |
| 86 104 0040 | 25208 / 86 104 0040 / GENOUILLE / / Le petit bout / occupation / Gallo-romain |
| 86 104 0041 | 25209 / 86 104 0041 / GENOUILLE / La Brande à Imbert / Le Chataigner Bricaud / occupation / Gallo-romain |
| 86 104 0042 | 25210 / 86 104 0042 / GENOUILLE / / le chataigner Bricaud / occupation / Gallo-romain |
| 86 104 0043 | 28181 / 86 104 0043 / GENOUILLE / / Peussicot - La Grange à Moussac / Gallo-romain / fragments de céramique grise,TCA<br>céramique à décors<br>perle de verre bleue |
| 86 104 0501 | 9736 / 86 104 0501 / GENOUILLE / Le Champ de la Porte / Les Pierres Brunes / occupation / Paléolithique ? |
| 86 266 0001 | 12547 / 86 266 0001 / SURIN / Eglise St Pierre / Bourg / église / Moyen-âge classique |
| 86 266 0002 | 12548 / 86 266 0002 / SURIN / / Le Cibioux / demeure / Bas moyen-âge |
| 86 266 0003 | 16206 / 86 266 0003 / SURIN / / Les Flanquets / Epoque indéterminée / ferrier |
| 86 266 0004 | 29940 / 86 266 0004 / SURIN / / Bois de chez Guinot / tumulus ? / Epoque indéterminée |

PRÉFET
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE

*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Direction régionale des affaires culturelles Nouvelle-Aquitaine**

Affaire suivie par :
**Edouard VEAU**
Tél : 05 49 36 30 37
Mél : edouard.veau@culture.gouv.fr

Ref : EV/FJ/A24/172

Poitiers, le 30 MAI 2024

**La directrice régionale des affaires culturelles de la région Nouvelle-Aquitaine**

À **Madame Laure Chassagne**
**ENCIS Environnement**
**90 rue Buck Clayton**
**87100 LIMOGES**

**Objet :** Demande de renseignements sur la carte archéologique nationale

Madame,

En réponse à votre courriel reçu le 15 mai 2024, portant sur une étude en vue de l'implantation d'un parc éolien, je vous informe qu'aucun site archéologique n'est recensé à ce jour dans la base de données *Patriarche* concernant la zone que vous nous avez indiquée sur la commune de **Surin (Vienne).** Vous trouverez ci-joint la carte et la liste des sites correspondants à ce secteur.

J'attire votre attention sur le fait que la carte archéologique ne reflète que l'état actuel des connaissances et que les périmètres hors des zonages (ZPPA) et des sites ne sont pas pour autant exempts de tout contrôle de nos services. La zone considérée n'ayant pas encore fait l'objet d'études approfondies, son potentiel archéologique ne peut être précisément déterminé.

Je vous informe que **cette réponse ne peut pas être considérée comme une consultation préalable** mais comme une simple information du potentiel archéologique du secteur concerné par votre projet. **Lorsque son emprise sera aboutie, vous avez la possibilité de solliciter mon service pour connaître son intention de prescrire ou non un diagnostic archéologique.**

Je vous rappelle que conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, et notamment son livre V, mon service pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

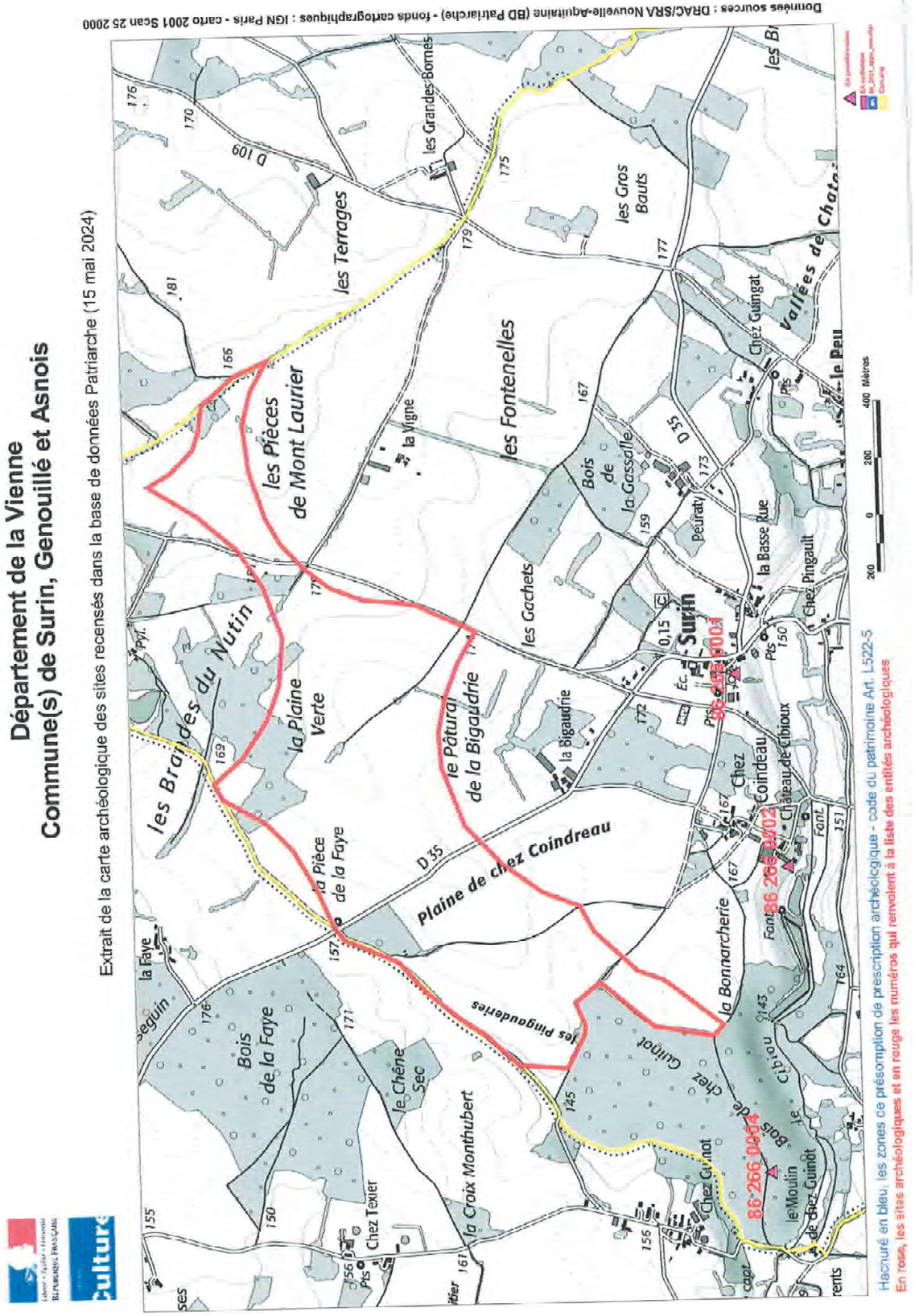
Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la Directrice régionale des affaires culturelles et
par délégation,
La Conservatrice régionale de l'archéologie adjointe

Gwenaëlle MARCHET-LEGENDRE

PJ : une carte et une liste des sites





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère
Culture

**Base Patriarche**

**Commune (s) :** ASNOIS;GENOUILLE;SURIN

**Département(s) :** VIENNE

**Nombre d'entités . 3** **15/05/2024**

| Numéro de l'entité | Description |
|---|---|
| 86 266 0001 | 12547 / 86 266 0001 / SURIN / Eglise St Pierre / Bourg / église / Moyen-âge classique |
| 86 266 0002 | 12548 / 86 266 0002 / SURIN / / Le Cibioux / demeure / Bas moyen-âge |
| 86 266 0004 | 29940 / 86 266 0004 / SURIN / / Bois de chez Guinot / tumulus ? / Epoque indéterminée |



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

METEO FRANCE

**Direction des Systèmes d'Observation**
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Brithany CAPA PAZ
ENERTRAG AG ETS FRANCE
9 Mail Gay Lussac
95000 NEUVILLE SUR OISE

**Objet :** Certificat Radeol
**Nom du projet :** Parc Eolien de Surin
*Affaire suivie par : DSO/CMR*
*Courriel : radeol@meteo.fr*
*Référence Météo-France : 2021-000370*

Toulouse, le 04 novembre 2021

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **SURIN (86)**.

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **70,82 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Cherves***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et **l'avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : https://www.radeol.fr*
*Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

METEO FRANCE
À VOS CÔTÉS, DANS UN CLIMAT QUI CHANGE

**Direction des Systèmes d'Observation**
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Laure Chassagne
ENCIS Environnement
90 rue Buck Clayton
87100 LIMOGES

**Objet :** Certificat Radeol
**Nom du projet :** Surin
*Affaire suivie par : DSO/CMR*
*Courriel : radeol@meteo.fr*
*Référence Météo-France : 2024-000427*

Toulouse, le 15 mai 2024

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **SURIN (86)**

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **70,82 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Cherves***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et **l'avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : https://www.radeol.fr*
*Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.*



# Annexe

METEO FRANCE

| **Demandeur** | |
|---|---|
| Nom | CAPA PAZ |
| Prénom | Brithany |
| Société | ENERTRAG AG ETS FRANCE |
| Email | brithany.capa-paz@enertrag.com |
| Adresse | 9 Mail Gay Lussac |
| Code postal | 95000 |
| Commune | NEUVILLE SUR OISE |
| **Projet** | |
| Nom | Parc Eolien de Surin |
| Localisation | METROPOLE |
| Situation | TERRE |
| ICPE | AUE |
| Type | POLYGONE |
| Commune #1 | SURIN (86) |
| **Dossier** | |
| Référence | 2021-000370 |
| Date et heure | 04/11/2021 15:16:33 |

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

| Eolienne/sommet | Latitude | Longitude |
|---|---|---|
| #1 | 46,0762° | 0,35534° |
| #2 | 46,08977° | 0,34446° |
| #3 | 46,09951° | 0,37842° |
| #4 | 46,09213° | 0,39017° |

# Annexe

| Demandeur | |
|---|---|
| Nom | Chassagne |
| Prénom | Laure |
| Société | ENCIS Environnement |
| Email | laure.chassagne@encis-ev.com |
| Adresse | 90 rue Buck Clayton |
| Code postal | 87100 |
| Commune | LIMOGES |
| **Projet** | |
| Nom | Surin |
| Localisation | METROPOLE |
| Situation | TERRE |
| ICPE | AUE |
| Type | POLYGONE |
| Commune #1 | SURIN (86) |
| **Dossier** | |
| Référence | 2024-000427 |
| Date et heure | 15/05/2024 08:53:49 |
| Type de courrier | M1C |
| Règles métier | v1.0 |

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

| Eolienne/sommet | Latitude | Longitude |
|---|---|---|
| #1 | 46,095079° | 0,3601921° |
| #2 | 46,0965844° | 0,3849223° |
| #3 | 46,0902504° | 0,386016° |
| #4 | 46,0775184° | 0,3579901° |
| #5 | 46,0771481° | 0,3457632° |



sapeurs-pompiers de la Vienne

**Service départemental d'incendie et de secours de la Vienne**

**Pôle mise en œuvre opérationnelle**
Groupement prévention
11 avenue Galilée - CS 60120
86961 FUTUROSCOPE Cedex

Affaire suivie par le Lieutenant JC LABROUSSE

Tél. 05 49 49 18 67 - Fax 05 49 49 18 15
prevention@sdis86.net

Réf : PREV/JCL/2024 - 219

Chasseneuil du Poitou, le 23 avril 2024

Le Directeur du service départemental d'incendie et de secours de la Vienne

à

ENCIS ENVIRONNEMENT
À l'attention de Madame Laure CHASSAGNE
90, rue Buck Clayton
87 100 LIMOGES

**OBJET : RAPPORT TECHNIQUE DU SDIS**

| | |
|---|---|
| RÉFÉRENCES DU DOSSIER : | Demande d'avis reçue au SDIS le **3 avril 2024** |
| CODE ÉTABLISSEMENT : | I266.00008 |
| REQUÉRANT : | Madame Laure CHASSAGNE - ENCIS ENVIRONNEMENT |
| ÉTABLISSEMENT : | PROJET DE PARC ÉOLIEN |
| ADRESSE : | Lieu-dit la Plaine Verte |
| COMMUNE : | 86250 SURIN |
| TYPE ÉTUDE : | Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique |

**TRAVAUX PROJETÉS**

Le projet prévoit l'implantation d'un parc éolien composé d'aérogénérateurs et d'un poste de livraison.

**DESCRIPTION SUCCINTE DU BÂTIMENT APRÈS TRAVAUX**

**Mode de construction**
/

**Isolement**
Les éoliennes seront isolées des habitations les plus proches par une distance non définie.
L'axe routier le plus proche est la route départementale 35.

**RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS**

Incendie.
Électrique.

**CLASSEMENT ET RÉGLEMENTATION APPLICABLE**

- Code de l'Environnement, livre V, titre 1er, relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement : n° 2980 Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs. Hauteur du mât supérieure à 50 mètres – soumise à autorisation.

- Décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011 relatif aux ouvrages des réseaux publics d'électricité et des autres réseaux d'électricité et au dispositif de surveillance et de contrôle des ondes électromagnétiques.

- Code de l'environnement et décret n° 17-082 du 17 mars 1977 relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement, notamment au titre des rubriques suivantes de la nomenclature :

| N° de la rubrique | Intitulé et seuils assujettissement | Activités sur site | Classement |
|---|---|---|---|
| 2980 | Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent | / | D |

- Arrêté préfectoral n° 2016/003 du 1er juillet 2016, approuvant le Règlement Départemental de la Défense Extérieure contre l'Incendie (RDDECI). (http://rddeci@sdis86.net)

**AVIS TECHNIQUE SUR L'ACCESSIBILITÉ**

Conformément au code de l'urbanisme, l'avis se limite aux conditions d'accessibilité des secours au terrain d'assiette du projet par les voies publiques ou privées.

**AVIS TECHNIQUE SUR LA DÉFENSE EXTÉRIEURE CONTRE L'INCENDIE**

Ces installations ne nécessitent aucune défense extérieure contre l'incendie. Des moyens de secours seront adaptés aux risques à défendre et placés à l'intérieur de chaque éolienne.

**PRESCRIPTIONS**

1) Rendre chaque éolienne accessible aux véhicules d'incendie et de secours par un chemin praticable.

2) Prévoir des aires de retournement pour les véhicules d'incendie et de secours.

3) Implanter l'installation à une distance d'au moins 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou zone destinée à l'habitation.

4) Signaler chaque éolienne par l'attribution de la numérotation E1, E2, E3, etc. Chacune sera répertoriée sur la cartographie du SDIS de la Vienne.

5) Réaliser les travaux conformément à l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 et à la norme NFC 11201 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

6) Prévoir un dispositif pour alerter les secours en cas d'accident pendant la durée des travaux (téléphone mobile).

7) Équiper le poste de livraison d'extincteurs portatifs appropriés au risque électrique et en quantité suffisante.

8) Respecter les dispositions émises à l'étude de dangers et à la notice d'hygiène et sécurité des travailleurs.



9) Mettre à disposition des dispositifs antichute au sein de l'ouvrage, et organiser des exercices de mise en situation pendant les travaux et à la mise en service, notamment avec les équipes spécialisées du SMP 86 (Secours Milieu Périlleux).

**PROPOSITION D'AVIS**

Dans cette étude, le service départemental d'incendie et de secours de la Vienne (SDIS 86) s'est limité à étudier les conditions d'accessibilité des engins de lutte contre l'incendie au terrain d'assiette du projet par les voies publiques ou privées, ainsi que la défense extérieure contre l'incendie.

Aussi, et malgré l'avis des services plus particulièrement habilités à veiller à l'application des textes cités dans le paragraphe « classement et réglementation applicable », il convient de respecter toutes les mesures de prévention et de défense incendie prévues dans le dossier soumis à la présente étude, amendées des prescriptions ci-dessus. Celles-ci résultent de l'analyse des risques faite par le SDIS 86 au regard des éléments présentés dans le dossier.

L'attention du service instructeur est attirée sur le fait que la non-réalisation des mesures mentionnées ci-dessus constitue des manquements graves aux règles de sécurité contre l'incendie.

Les propositions de prescriptions émises ne sont pas limitatives et ne sauraient dispenser l'architecte, le propriétaire et l'exploitant de se conformer aux règles de sécurité et autres réglementations s'appliquant ou susceptibles de s'appliquer au projet.

Pour le directeur du service départemental
d'incendie et de secours de la Vienne
Le directeur adjoint,

Colonel François SCHMIDT

ÉTABLISSEMENT : PROJET DE PARC ÉOLIEN
COMMUNE : SURIN
CODE ÉTABLISSEMENT : I266.00008

MINISTÈRE
DE LA CULTURE

*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

le 11 avril 2024

# Retour de l'UDAP sur votre demande

Mme Capa Paz,

Vous venez de consulter l'UDAP concernant votre projet de travaux (consultation n°17202816) situé :

Lieu Dit la Bigaudrie 86250 Surin

Votre demande a été traitée. En l'absence de remarques votre projet n'appelle pas d'observations. Sinon, vous les trouverez ci-après :

Madame,

Pour votre information, vous pouvez consulter l'ensemble des protections patrimoniales sur le site internet suivant : http://atlas.patrimoines.culture.fr qui vous donne notamment la possibilité d'exporter les données cartographiques géolocalisées des périmètres de protection qui s'appliquent sur le département de la Vienne .
Le géo-portail de l'urbanisme vous permettra également de connaitre l'ensemble des servitudes qui s'applique sur cette commune : https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr.

Il conviendra également de prendre connaissance du guide de l'insertion disponible ici : https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Monuments-Sites/Ressources/Les-guides-guides-techniques-fascicules-et-manuels/Guide-de-l-insertion-architecturale-et-paysagere-des-panneaux-solaires

D'une façon générale, l'implantation de parcs éoliens dans des secteurs à faible impact paysager et patrimonial est à privilégier.
Pour mémoire, voici les échelles d'appréciation réelles observées de façon constante dans les paysages de l'ancienne région Poitou-Charentes, au très faible relief :
- de 0 à 3kms, la présence de l'éolienne s'avère écrasante et susceptible de porter-atteinte à tout élément patrimonial ou paysager reconnu, y compris localement ;
- de 3 à 8kms, la présence de l'éolienne s'avère dominante et susceptible de porter-atteinte à tout élément patrimonial ou paysager reconnu au niveau départemental et au-delà ;

Considérant que de 0 à 8 km, la présence de l'éolienne s'avère écrasante, voir dominante et susceptible de porter-atteinte à tout élément patrimonial ou paysager reconnu au niveau départemental et que de 8 à 15km, la présence de l'éolienne s'avère prépondérante et susceptible de porter-atteinte à tout élément patrimonial ou paysager reconnu au niveau régional, le projet ne manquerait pas d'altérer la perception depuis ou vers ces édifices.
Ces échelles d'appréciation sont indicatives à ce stade et peuvent varier en fonction de la hauteur et du nombre des machines projetées, données non communiquées dans le cadre de la présente demande.



Vous voudrez bien également prendre l'attache du service régional de l'archéologie de la Direction régionale des affaires culturelles de Nouvelle-Aquitaine, pour recueillir leurs éventuelles observations.

Attention : une consultation de l'UDAP ne vaut pas autorisation. Ce courrier n'est pas un avis et ne préjuge pas de l'avis de l'architecte des Bâtiments de France au moment de l'instruction de la demande d'autorisation d'urbanisme. Vous devez déposer un dossier de demande d'autorisation d'urbanisme en mairie en tenant compte des éventuelles remarques, avant d'effectuer les travaux.

Par ailleurs, je vous invite à joindre une copie du présent courrier à votre demande d'autorisation d'urbanisme de façon à faciliter et accélérer son instruction.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, mes cordiales salutations.

Mme Aunay, TSCBF
UDAP 86

Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine - Direction Régionale des Affaires Culturelles de Nouvelle-Aquitaine

PRÉFÈTE
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
SUD-OUEST
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Secrétariat Général pour l'Administration**
**du Ministère de l'Intérieur**
**du Sud-Ouest**

22 NOV. 2021

Bordeaux, le 15 novembre 2021

Affaire suivie par :

Arnaud MILLARD

Tél : 05.57.19.42.48

courriel: arnaud.millard@interieur.gouv.fr

DSIC/DRM/AM/N° DJ2637 / 2021

Le Secrétaire Général Adjoint du
SGAMI Sud-Ouest

à

Société ENERTRAG AG France

CAP CERGY

4-6 rue des Chauffours

95 015 CERGY PONTOISE Cedex

à l'attention de M^me^ Brithany CAPA PAZ

**OBJET** : Recensement de servitudes radio-électriques dans le cadre d'une étude de faisabilité d'un projet éolien sur la commune de Surin (86)

**Référence** : Votre courriel de demande de consultation en date du 4/11/21

Monsieur,

Vous nous sollicitez aux fins d'analyse de l'existence d'éventuelles servitudes radio-électriques dans la zone d'implantation sur la commune en objet ci-dessus.

Pour répondre à votre demande, et après étude d'impact sur les artères techniques du réseau INPT (Décret n°2006-106 du 3 février 2006) d'une part ainsi que sur les artères techniques du Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Vienne, je vous informe qu'il n'existe pas de servitudes radio-électriques pour les réseaux-radio gérés par le ministère de l'Intérieur ayant un effet sur la zone de votre projet.

Arnaud MILLARD du Département des Réseaux Mobiles se tient à votre disposition au 05.57.19.42.48 pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Secrétaire Général Adjoint,

Le Directeur des Systèmes d'Information et de Communication

Serge RAVEZ

89, cours Dupré de Saint Maur
BP30091 33 041 Bordeaux Cedex
Tél : 05 56 99 77 77

PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
SUD-OUEST
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Secrétariat Général pour l'Administration**
**du Ministère de l'Intérieur**
**du Sud-Ouest**

Bordeaux, le 21 MAI 2024

Affaire suivie par :

Arnaud MILLARD

Tél : 05.57.19.42.48

courriel: arnaud.millard@interieur.gouv.fr

DSIC/DRM/AM/N° DJ 1467 / 2024

Le Secrétaire Général Adjoint du
SGAMI Sud-Ouest

à

Société ENCIS Environnement

Ester Technopole, 21 rue Columbia

87 069 LIMOGES cedex

à l'attention de Mme Laure CHASSAGNE

**OBJET** : Recensement de servitudes radio-électriques dans le cadre d'une étude de faisabilité d'un projet éolien de la Ste Enertrag sur la commune de Surin (86 250).

**Référence** : Votre demande N° 17881045 de consultation déposée sur démarches-simplifiées en date du 15/05/2024.

Madame,

Vous nous sollicitez aux fins d'analyse de l'existence d'éventuelles servitudes radio-électriques dans la zone d'implantation sur la commune en objet ci-dessus.

Pour répondre à votre demande, et après étude d'impact sur les artères techniques du réseau INPT (Décret n°2006-106 du 3 février 2006) d'une part ainsi que sur les artères techniques du Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Vienne d'autre part, je vous informe qu'il n'existe pas de servitudes radio-électriques pour les réseaux-radio gérés par le ministère de l'Intérieur ayant un effet sur la zone de votre projet.

Arnaud MILLARD du Département des Réseaux Mobiles se tient à votre disposition au 05.57.19.42.48 pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Secrétaire Général Adjoint,

Le Directeur des Systèmes d'Information et de Communication

Serge RAVEZ

89, cours Dupré de Saint Maur
BP30091 33 041 Bordeaux Cedex
Tél : 05 56 99 77 77

## CHASSAGNE Laure

**De:** consultation.faisceaux-hertziens@orange.com
**Envoyé:** vendredi 12 avril 2024 15:44
**À:** CHASSAGNE Laure
**Cc:** BOISSIERE Jacques DTSI/DTR
**Objet:** TR: Consultation dans le cadre d'un projet de parc éolien
**Pièces jointes:** Loc_site_Surin.png

Bonjour,

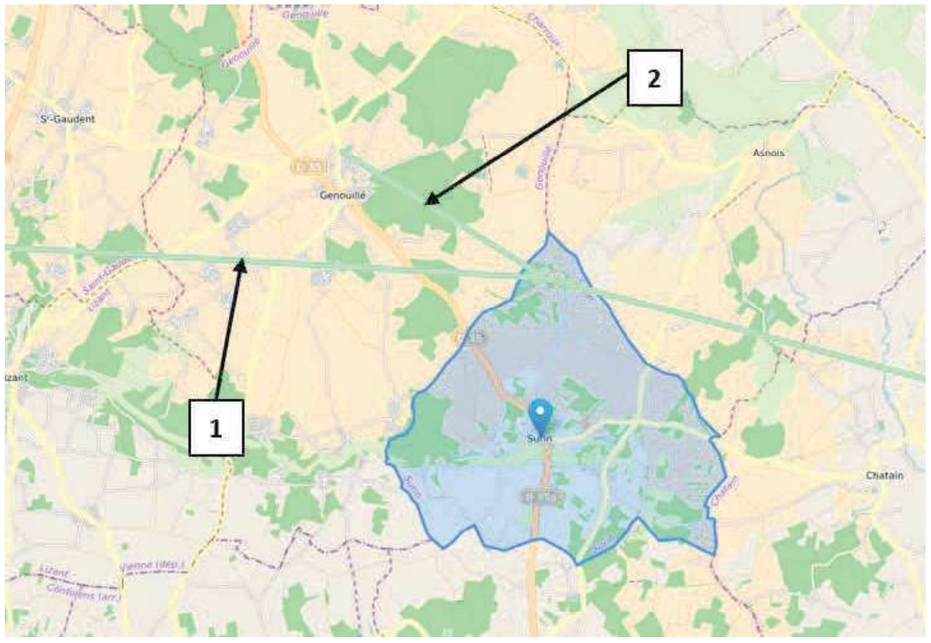
Nous avons **3 faisceaux hertziens** en service impactés par le projet de parc éolien situé **sur la commune de Surin dans le département de la Vienne (86).**

Voici les dégagements à prendre en compte :

**1** - Depuis le site de **MONTALEMBERT (0°9'49"E . 46°6'18"N)** dans l'azimut **93.09°** vers le site de **SURIN 2 (0°22'23"E . 46°5'49"N)** prendre **35 mètres** de part et d'autre de l'axe du faisceau :

**2** - Depuis le site de **GENOUILLE (0°20'14"E . 46°6'44"N)** dans l'azimut **121.57°** vers le site de **SURIN 2 (0°22'23"E . 46°5'49"N)** prendre **10 mètres** de part et d'autre de l'axe du faisceau :

**3** - Depuis le site de **CHATAIN 1 (0°28'19"E . 46°4'43"N)** dans l'azimut **285°** vers le site de **SURIN 2 (0°22'23"E . 46°5'49"N)** prendre **15 mètres** de part et d'autre de l'axe du faisceau :






Monsieur Jacques BOISSIERE, (en copie de ce mail), responsable du secteur, vous informera si de nouveaux projets sont en cours sur cette zone.

A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc…).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,

Experis ManpowerGroup BY orange

**Céline ALGIBAIA**
Coordinatrice d'activités ingénieries FH et Contrôles ANFR
Orange /OF/ DTSI / RCA / RSB / DT / IOFH
**Experis France** pour le compte **d'Orange France**

**De :** CHASSAGNE Laure <laure.chassagne@encis-ev.com>
**Envoyé :** mercredi 3 avril 2024 16:39
**À :** ZZZ CONSULTATION FAISCEAUX-HERTZIENS <consultation.faisceaux-hertziens@orange.com>
**Objet :** Consultation dans le cadre d'un projet de parc éolien

**CAUTION** : This email originated outside the company. Do not click on any links or open attachments unless you are expecting them from the sender.
**ATTENTION** : Cet e-mail provient de l'extérieur de l'entreprise. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de connaitre l'expéditeur.

Bonjour,

La société ENERTRAG développe un projet de parc éolien sur la commune de Surin (86). Actuellement, notre bureau d'études, ENCIS Environnement, est en charge de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement.

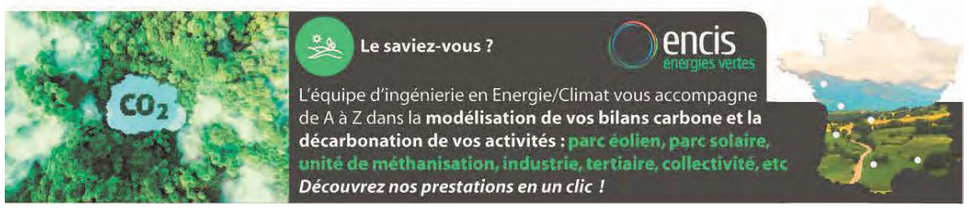
Dans le cadre de cette étude, nous procédons à une consultation de vos services afin de recueillir :
- des données relatives aux sensibilités pouvant grever la zone retenue,
- vos éventuels remarques et avis.

Vous trouverez ci-joint une carte de localisation du site potentiel d'implantation.
La disposition, la hauteur et le nombre précis des aérogénérateurs au sein de cette zone ne sont pas connus à ce jour. Ils dépendront des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement et de critères techniques.

Je vous remercie de l'attention que vous porterez à notre demande et vous prie d'accepter nos salutations les plus respectueuses.

**Laure CHASSAGNE**
Responsable d'études - Pôle Environnement, Agronomie & Eau

**90 rue Buck Clayton**
**87100 LIMOGES**
Tél : 05 55 36 28 39 - Mobile : 07 50 55 80 82
www.encis-environnement.com




_____
Ce message et ses pieces jointes peuvent contenir des informations confidentielles ou privilegiees et ne doivent donc
pas etre diffuses, exploites ou copies sans autorisation. Si vous avez recu ce message par erreur, veuillez le signaler
a l'expediteur et le detruire ainsi que les pieces jointes. Les messages electroniques etant susceptibles d'alteration,
Orange decline toute responsabilite si ce message a ete altere, deforme ou falsifie.
Merci.

This message and its attachments may contain confidential or privileged information that may be protected by law;
they should not be distributed, used or copied without authorisation.
If you have received this email in error, please notify the sender and delete this message and its attachments.
As emails may be altered, Orange is not liable for messages that have been modified, changed or falsified.
Thank you.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

# Récépissé de DT
# Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

*Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail*

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

[X] Récépissé de DT
[ ] Récépissé de DICT
[ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

## Destinataire

**Dénomination :** Chassagne Laure
Complément / Service :
Numéro / Voie : 90 rue Buck Clayton
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 87100 Limoges
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 20240403016137T6T
Référence de l'exploitant : DT197267
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Chassagne Laure
Date de réception de la déclaration : 05 / 04 / 2024
Commune principale des travaux : Surin
Adresse des travaux prévus :

## Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SRD
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 78 Avenue Jacques Coeur
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86000 POITIERS
Tél. : 0549893488 Fax :

## Éléments généraux de réponse

[ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :

[ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : 0 m
[X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
[ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

| [X] Plans joints : | Références : | Echelle(1) : | Date d'édition(1) : | Sensible : | Prof. règl. mini(1) : | Matériau réseau(1) : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. | Situation HTA | | 09 / 04 / 2024 | [X] | 0 cm | |
| | Recolement HTA | | 09 / 04 / 2024 | [ ] | 0 cm | |

[ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à 0 h 0
ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
[ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
[ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
[ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)
*(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché*

## Recommandations de sécurité

*Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr*
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Voir plan, les consignes de sécurité seront envoyées avec la DICT
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :
**Dispositifs importants pour la sécurité :**

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

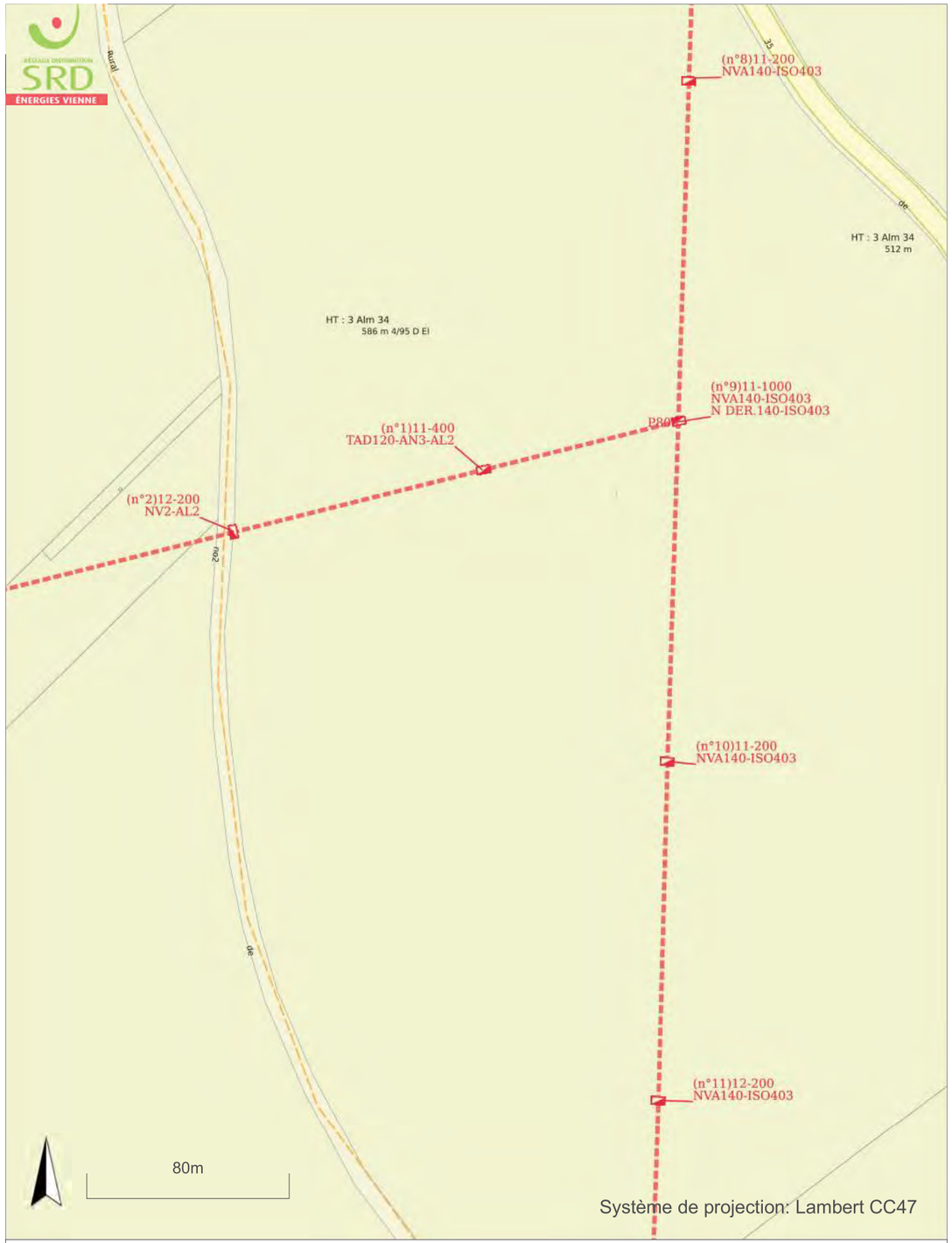
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0549893499
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

## Responsable du dossier

Nom : LAFLEUR Sophie
Désignation du service : SRD
Tél. : 0549449393

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

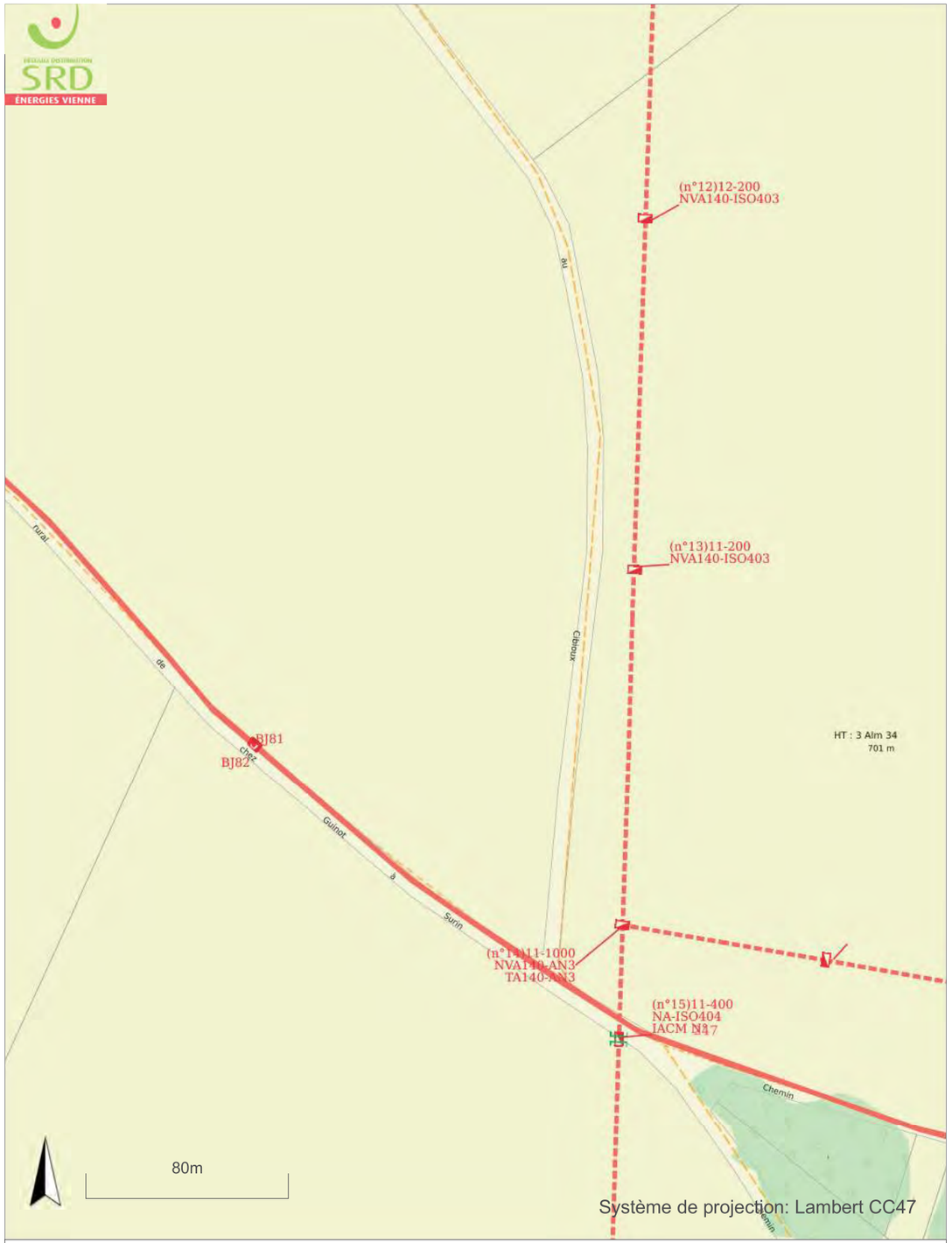
Nom du signataire : LAFLEUR Sophie
Signature :
Date : 09 / 04 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1




**Vue ensemble - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**




**Vue ensemble - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**Linéraire HTB**

- ligne aérienne
- câble souterrain

**Linéraire HTA**

- ligne aérienne
- câble souterrain

**Linéaire BT**

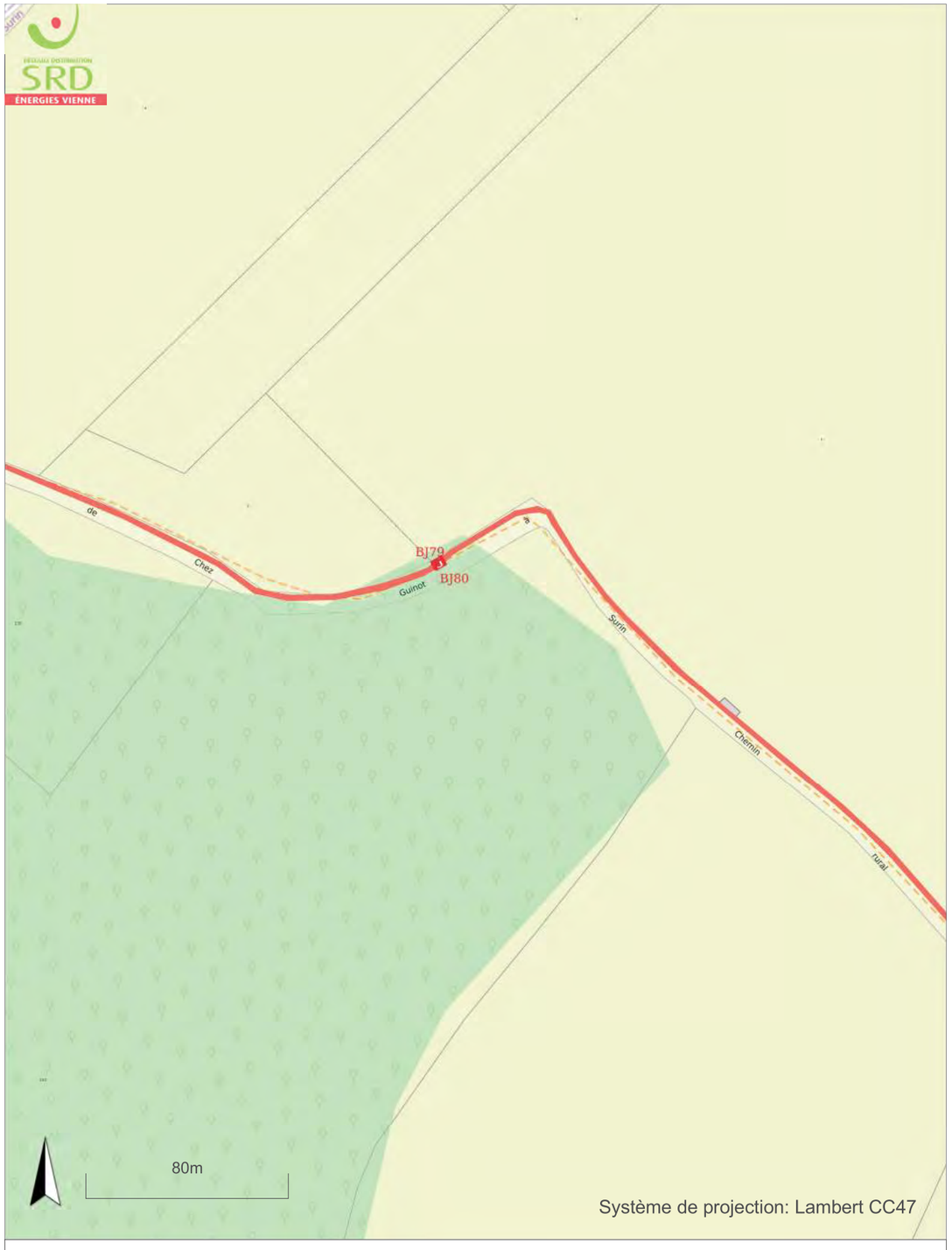
- ligne aérienne nue
- ligne aérienne
- câble souterrain

**Branchements**

- ligne aérienne nue
- ligne aérienne
- câble souterrain

**Etudes HTA ou BT**

- tracé à prendre en compte




**Vue ensemble - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Genouillé,Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**Linéraire HTB**

- ligne aérienne
- câble souterrain

**Linéraire HTA**

- ligne aérienne
- câble souterrain

**Linéaire BT**

- ligne aérienne nue
- ligne aérienne
- câble souterrain

**Branchements**

- ligne aérienne nue
- ligne aérienne
- câble souterrain

**Etudes HTA ou BT**

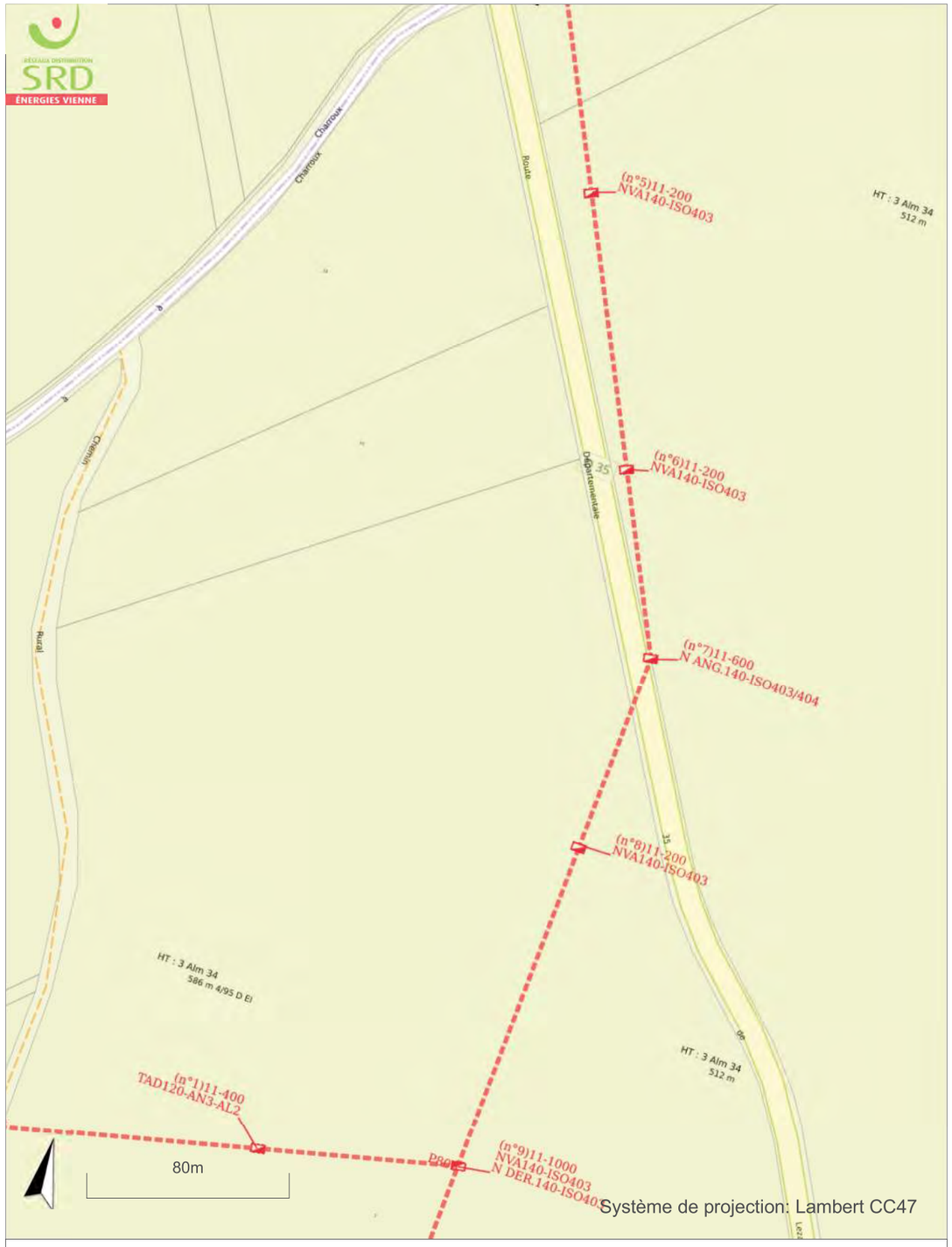
- tracé à prendre en compte




**Vue ensemble - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Genouillé,Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**




**Linéraire HTB**

- ligne aérienne
- câble souterrain

**Linéraire HTA**

- ligne aérienne
- câble souterrain

**Linéaire BT**

- ligne aérienne nue
- ligne aérienne
- câble souterrain

**Branchements**

- ligne aérienne nue
- ligne aérienne
- câble souterrain

**Etudes HTA ou BT**

- tracé à prendre en compte

**Vue ensemble - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Genouillé,Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

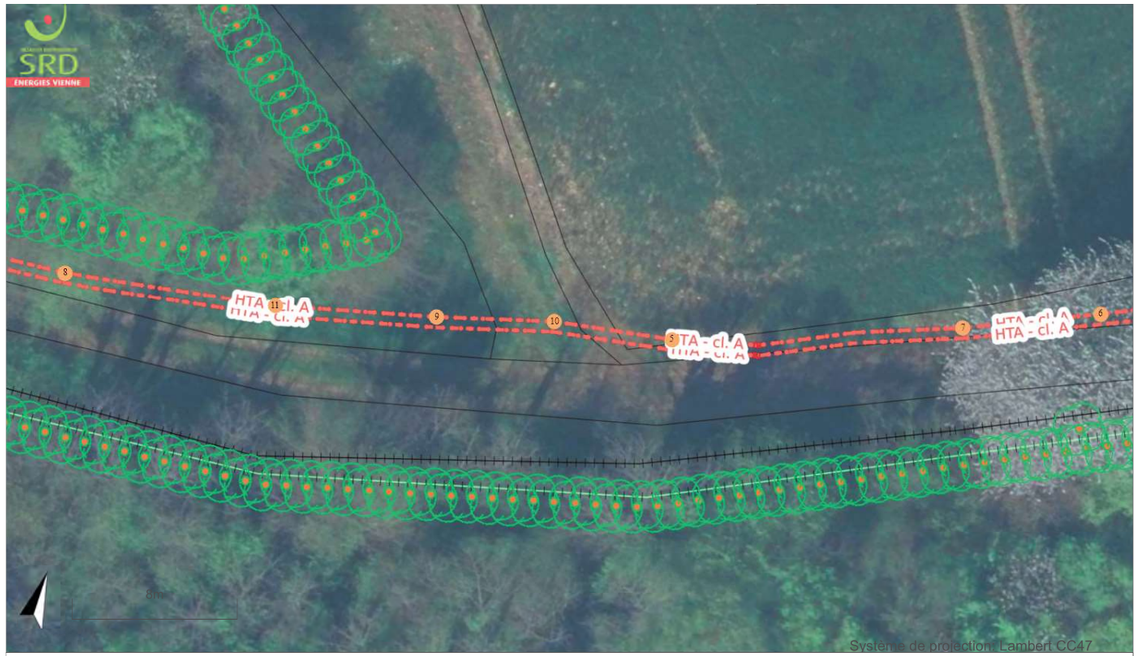



**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**




**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**




**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**

cl. B classe B

cl. C classe C

TJ
boîte de raccordement BT

Grille Fausse coupure

Grille d'Etoilement

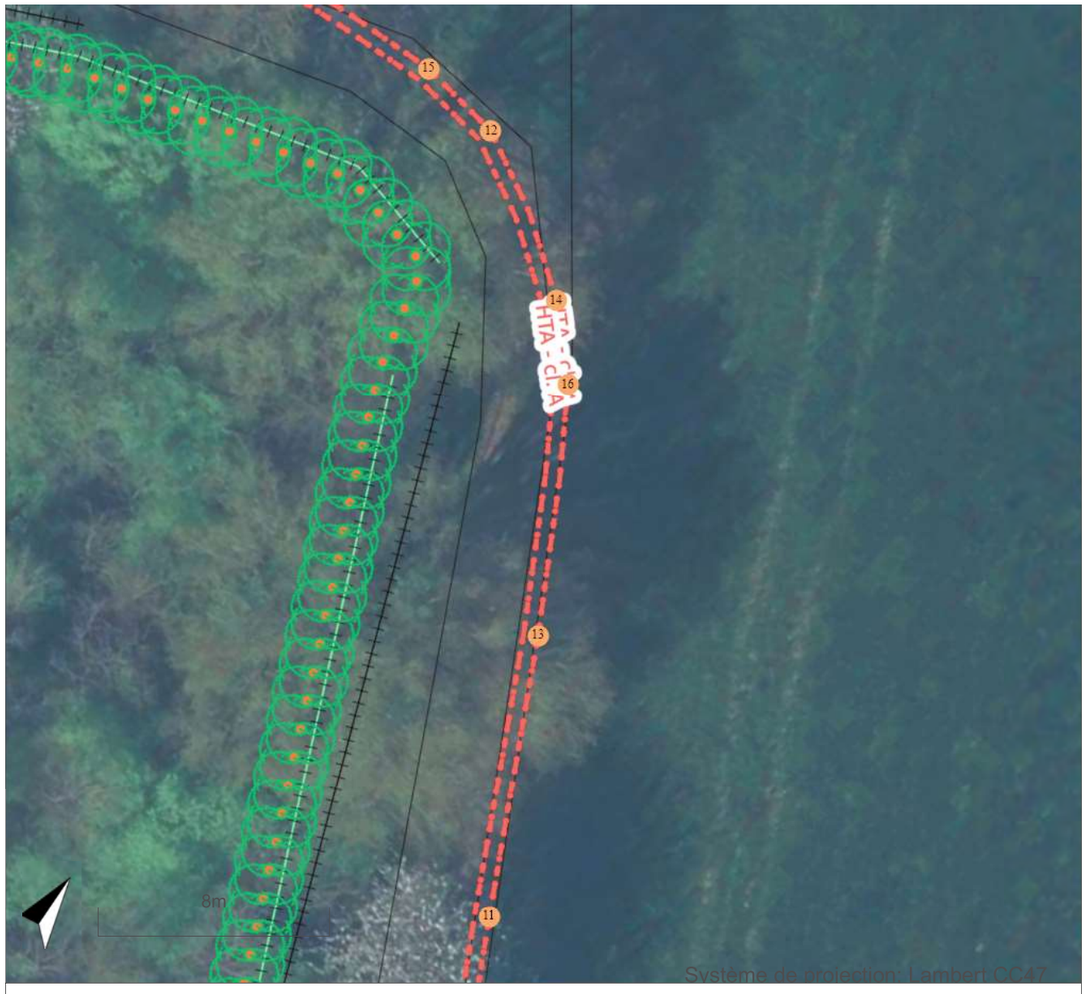
RMBT+T

## Réseau récent en attente d'intégration

La présence de cette étiquette indique qu'un réseau récent est présent mais que son géoréférencement exact n'est pas encore affiché sur le plan
En revanche, une copie numérique du plan de récolement peut être fournie

Tableau de points

| ID | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| 1 | 1495446.741 | 6101426.082 | 149.8700 |
| 2 | 1495442.259 | 6101425.598 | 149.7500 |
| 3 | 1495426.622 | 6101427.017 | 149.7700 |
| 4 | 1495437.261 | 6101425.519 | 149.7400 |
| 5 | 1495480.372 | 6101436.071 | 150.4000 |
| 6 | 1495498.866 | 6101445.669 | 150.8100 |
| 7 | 1495493.04 | 6101442.336 | 150.5700 |
| 8 | 1495452.184 | 6101427.074 | 149.9200 |
| 9 | 1495469.523 | 6101432.43 | 150.2500 |
| 10 | 1495474.813 | 6101434.552 | 150.3300 |
| 11 | 1495462.171 | 6101429.766 | 150.1900 |
| 12 | 1495507.078 | 6101450.459 | 151.0000 |
| 13 | 1495509.791 | 6101451.65 | 151.1800 |
| 14 | 1495513.272 | 6101452.697 | 151.3400 |
| 15 | 1495519.407 | 6101453.71 | 151.7500 |
| 16 | 1495522.453 | 6101453.613 | 152.0400 |
| 17 | 1495528.103 | 6101450.896 | 152.5800 |
| 18 | 1495530.391 | 6101449.044 | 152.7600 |




Système de projection: Lambert CC47

**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**




**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**




**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**

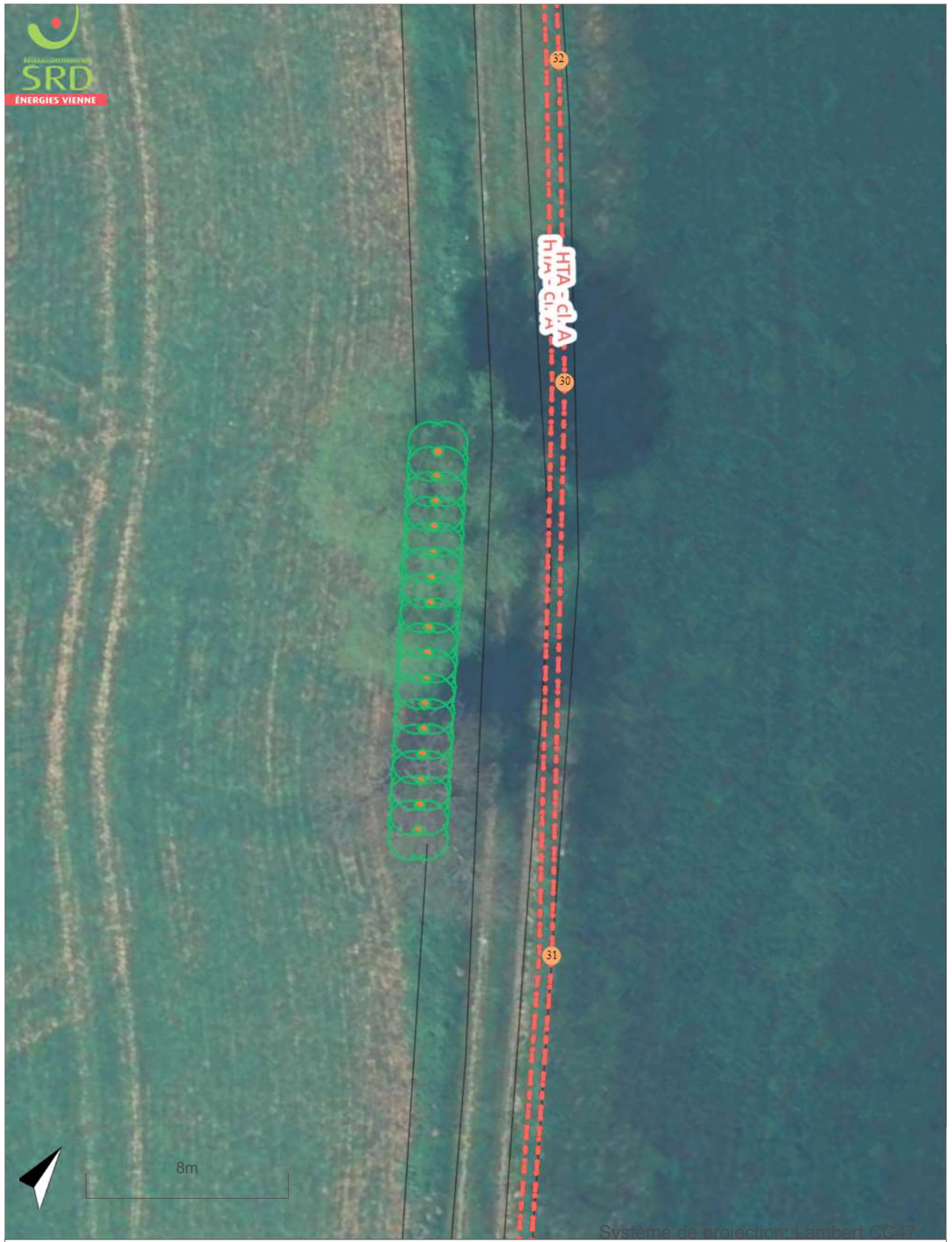



**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**




**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**




## Linéraire HTA

HTA câble souterrain

## Linéaire BT

BT câble souterrain

BT ligne aérienne

Bnt branchement souterrain

## Classe de précision

cl. A classe A

cl. B classe B

cl. C classe C

## Autres objets du réseau électrique

support

remontée aéro-souterraine HTA

remontée aéro-souterraine BT

poste de transformation HTA/BT

armoire de coupure HTA

armoire tarifaire BT

- S22
- S300
- CIBE
- TJ

boîte de raccordement BT

- Grille Fausse coupure
- Grille d'Etoilement
- RMBT+T

## Réseau récent en attente d'intégration

La présence de cette étiquette indique qu'un réseau récent est présent mais que son géoréférencement exact n'est pas encore affiché sur le plan
En revanche, une copie numérique du plan de récolement peut être fournie

**Récolement - Localisation des réseaux d électricité souterrains BT et HTA** 09/04/2024

**SRD** **DT-DICT** Extrait commune de **Surin**

**Ne peut pas être utilisé pour l exploitation des réseaux**

**L'échelle graphique affichée sur le plan fait référence quelque soit le format d'impression (A4, A3, A2, A1, A0)**

Tableau de points

| ID | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| 1 | 1495507.078 | 6101450.459 | 151.0000 |
| 2 | 1495509.791 | 6101451.65 | 151.1800 |
| 3 | 1495513.272 | 6101452.697 | 151.3400 |
| 4 | 1495522.453 | 6101453.613 | 152.0400 |
| 5 | 1495519.407 | 6101453.71 | 151.7500 |
| 6 | 1495528.103 | 6101450.896 | 152.5800 |
| 7 | 1495530.391 | 6101449.044 | 152.7600 |
| 8 | 1495507.078 | 6101450.459 | 151.0000 |
| 9 | 1495509.791 | 6101451.65 | 151.1800 |
| 10 | 1495513.272 | 6101452.697 | 151.3400 |
| 11 | 1495540.995 | 6101433.752 | 153.9800 |
| 12 | 1495522.453 | 6101453.613 | 152.0400 |
| 13 | 1495535.571 | 6101442.006 | 153.3100 |
| 14 | 1495528.103 | 6101450.896 | 152.5800 |
| 15 | 1495519.407 | 6101453.71 | 151.7500 |
| 16 | 1495530.391 | 6101449.044 | 152.7600 |
| 17 | 1495553.207 | 6101416.333 | 155.1500 |
| 18 | 1495568.961 | 6101399.982 | 156.0100 |
| 19 | 1495546.305 | 6101425.903 | 154.5100 |
| 20 | 1495561.4 | 6101407.204 | 155.6500 |
| 21 | 1495550.731 | 6101419.696 | 154.8900 |
| 22 | 1495597.208 | 6101374.334 | 157.0400 |
| 23 | 1495580.59 | 6101389.12 | 156.4100 |
| 24 | 1495588.865 | 6101381.705 | 156.7400 |
| 25 | 1495605.222 | 6101366.909 | 157.2400 |
| 26 | 1495632.535 | 6101342.296 | 157.5700 |
| 27 | 1495614.036 | 6101359.09 | 157.2900 |
| 28 | 1495640.443 | 6101334.638 | 157.8000 |
| 29 | 1495624.822 | 6101349.453 | 157.4900 |
| 30 | 1495656.782 | 6101318.139 | 158.1600 |
| 31 | 1495671.902 | 6101301.278 | 158.4800 |
| 32 | 1495647.901 | 6101327.281 | 158.0200 |
| 33 | 1495696.537 | 6101270.869 | 158.9000 |
| 34 | 1495679.203 | 6101292.289 | 158.4700 |
| 35 | 1495687.008 | 6101282.555 | 158.6600 |
| 36 | 1495704.016 | 6101261.49 | 159.1500 |
| | | | |
| 37 | 1495708.584 | 6101255.723 | 159.2300 |
| | | | |

Ministère chargé de l'écologie

# Récépissé de DT
# Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

*Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement*
*et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail*

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

## Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

| | |
|---|---|
| Dénomination | Chassagne Laure |
| Numéro / Voie | 90 rue Buck Clayton |
| Code postal / Commune | 87100 Limoges |
| Pays | France |

N° consultation du téléservice : 20240403016l3T6T
Référence de l'exploitant : 2414050785.241401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Laure Chassagne
Date de réception de la déclaration : 04/04/2024
Commune principale des travaux : 86250 Surin
Adresse des travaux prévus :

**Coordonnées de l'exploitant :**

Raison sociale : ORANGE PO UI LPC
Personne à contacter : GAILLARD GUILLAUME
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : Fax :

## Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL *(voir liste des catégories au verso)*

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [x] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : pdcs.alo@orange.com Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

| Références : | Echelle (1): | Date d'édition (1): | Sensible : | Prof. règl. mini (1): | Matériau réseau (1): |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ☐ | _____ cm | |
| | | | ☐ | _____ cm | |

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
  ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

*(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché*

## Recommandations de sécurité

*Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr*

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Liaison fort trafic

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : CODE 3 : si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages, votre contact est : pdcs.alo@orange.com

**Dispositifs importants pour la sécurité :**

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0810300111

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

## Responsable du dossier

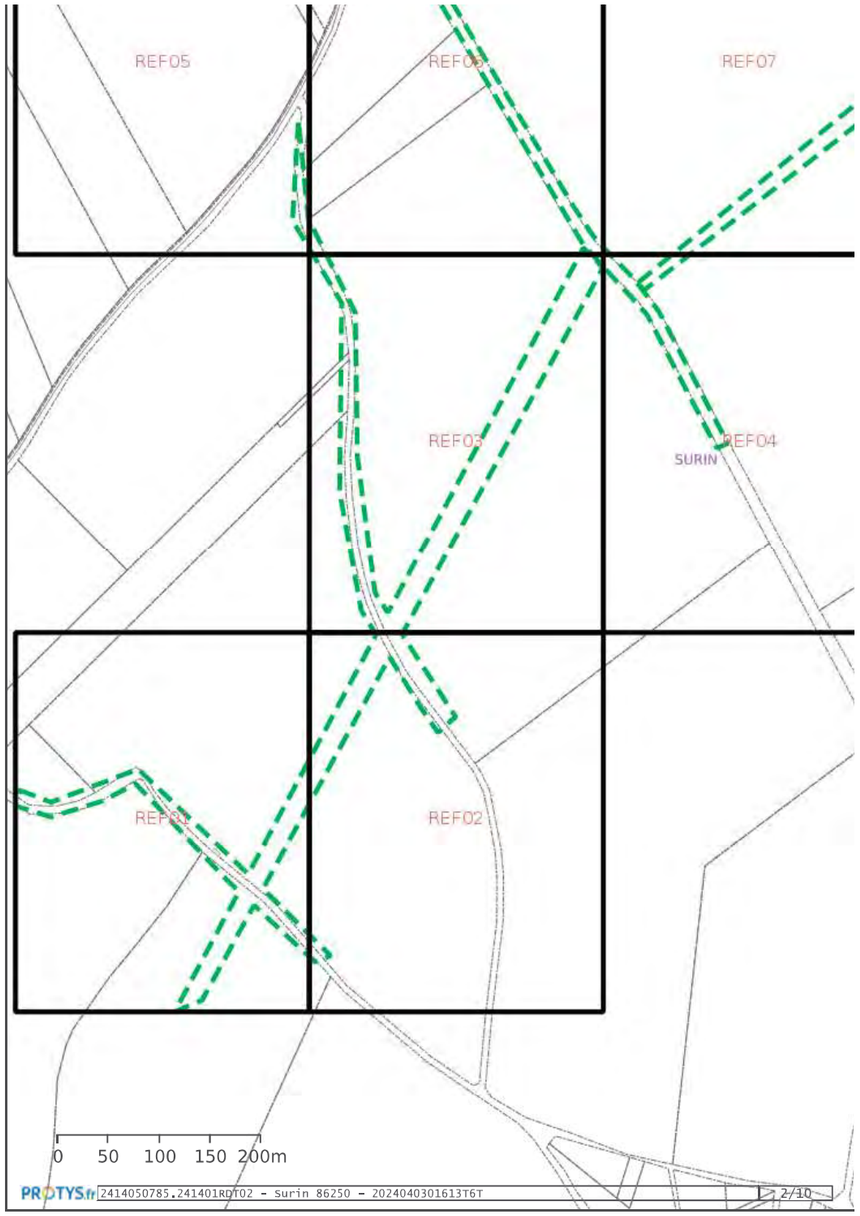
Nom : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 328300450

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : GAILLARD GUILLAUME
Signature :
Date : 04/04/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 9

*La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.* (RCP_V6.6.1_1.00)





orange

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

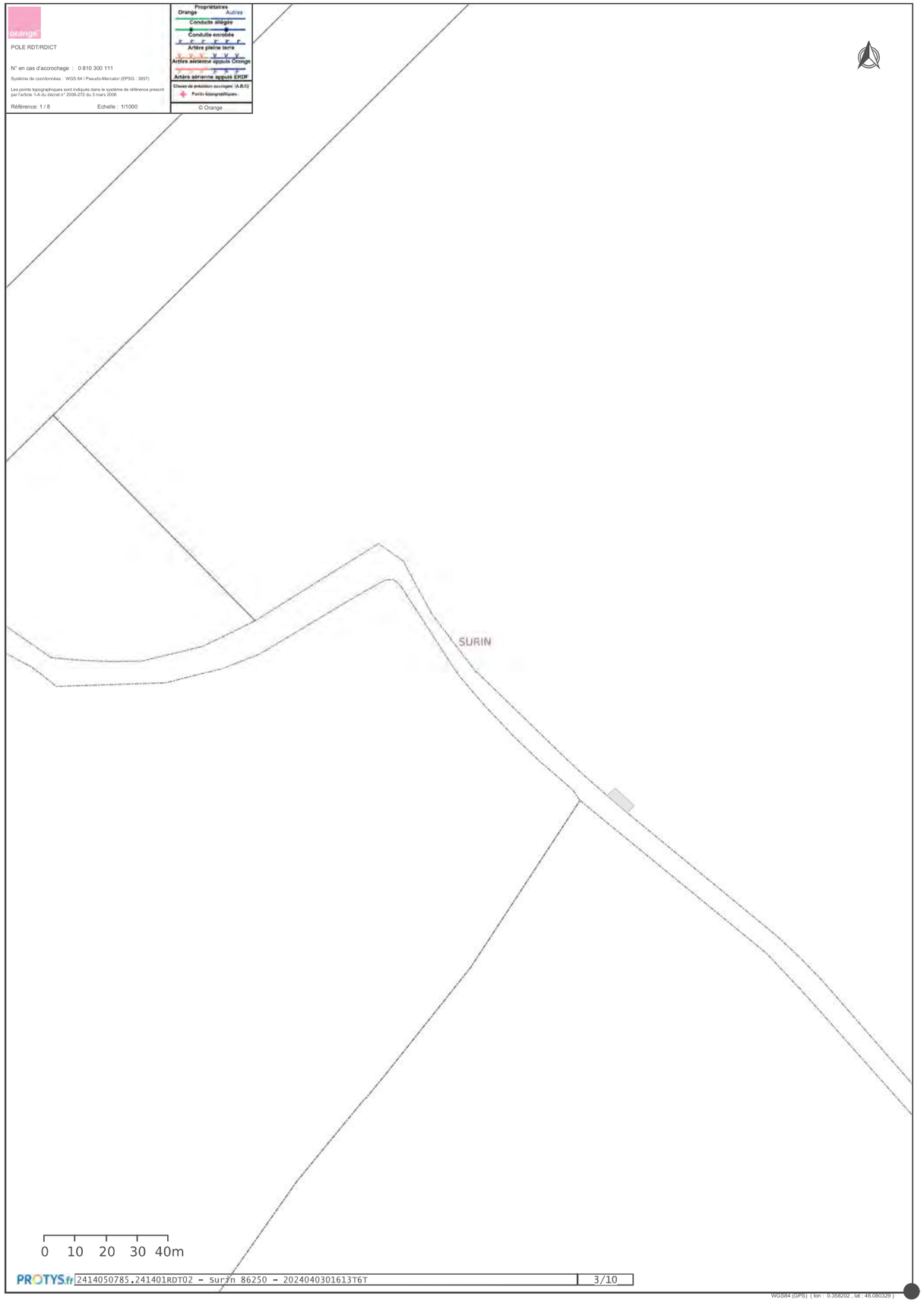
Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 1 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère plaine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange






WGS84 (GPS) ( lon : 0.358202 , lat : 46.080329 )

orange

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

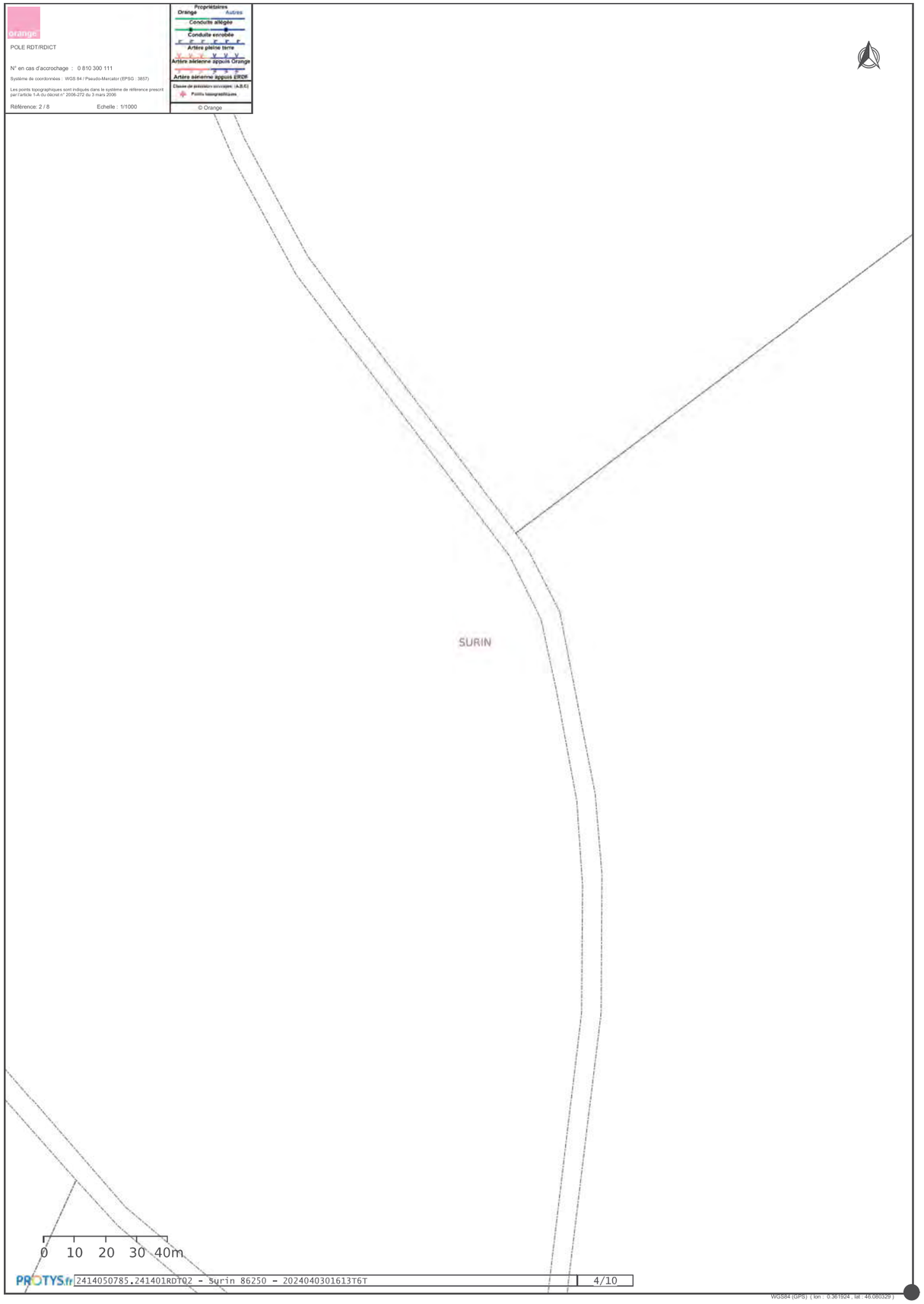
Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 2 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère plaine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange






WGS84 (GPS) ( lon : 0.361624 , lat : 46.080329 )

orange

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 3 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère plaine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange

[B]

[B]

SURIN

0 10 20 30 40m



WGS84 (GPS) ( lon : 0.361924 , lat : 46.083657 )

orange

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 4 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère plaine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange

[B]

[B]

[B]

SURIN

0 10 20 30 40m



WGS84 (GPS) ( lon : 0.365645 , lat : 46.083657 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 5 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange

GENOUILLE

SURIN

0 10 20 30 40m



WGS84 (GPS) ( lon : 0.358202 ; lat : 46.086985 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 6 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange

GENOUILLE

SURIN

[B]

[B]

[B]

[B]

0 10 20 30 40m



WGS84 (GPS) ( lon : 0.361924 ; lat : 46.086985 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 7 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange

SURIN

0 10 20 30 40m



WGS84 (GPS) ( lon : 0.365645 , lat : 46.086985 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

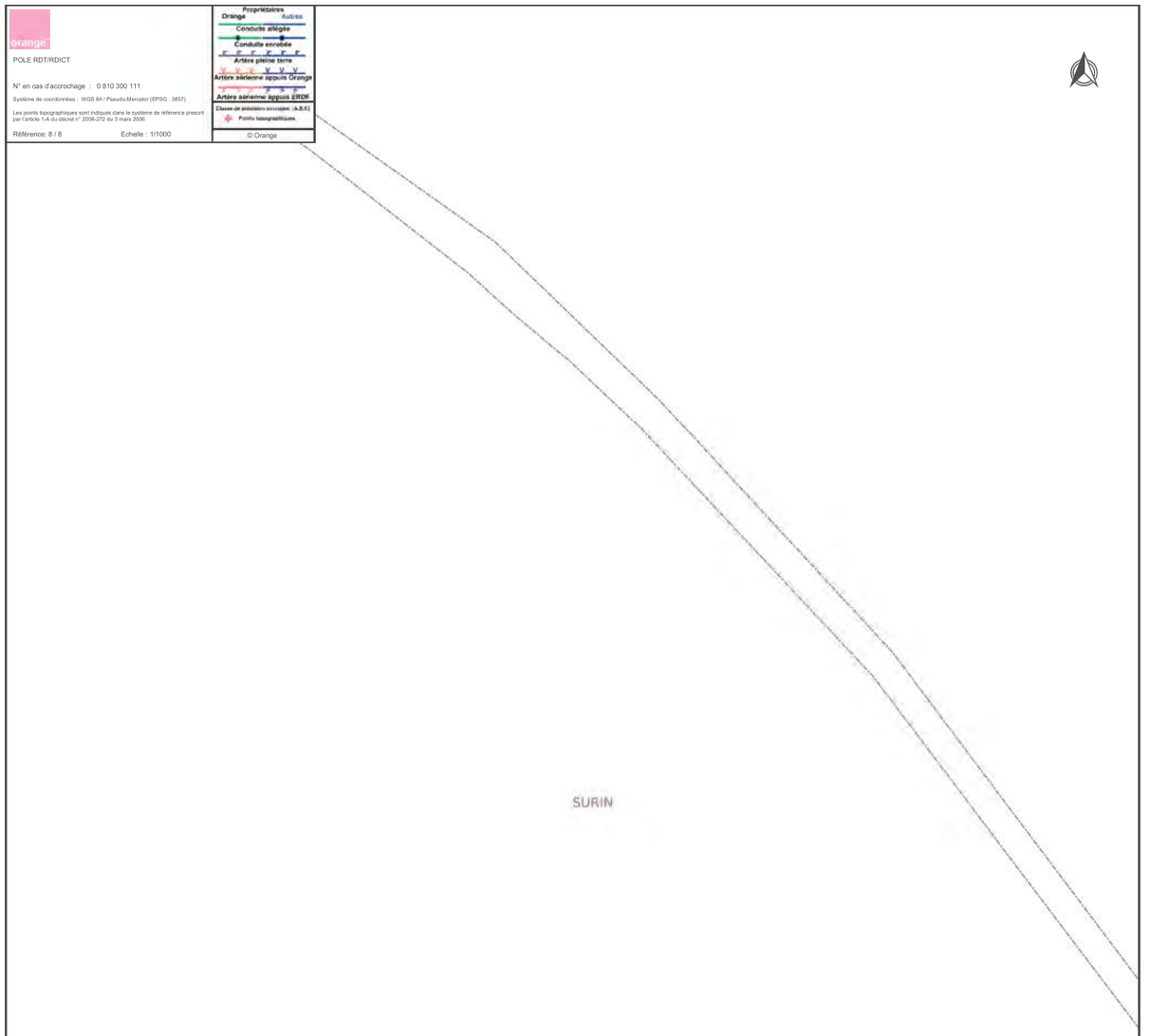
Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 8 / 8 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages (A,B,C)
Points topographiques

© Orange

SURIN



0 10 20 30 40m



WGS84 (GPS) ( lon : 0.369366 , lat : 46.086985 )

Ministère chargé de l'écologie

# Récépissé de DT
# Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

*Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement*
*et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail*

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

## Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

| | |
|---|---|
| Dénomination | Chassagne Laure |
| Numéro / Voie | 90 rue Buck Clayton |
| Code postal / Commune | 87100 Limoges |
| Pays | France |

N° consultation du téléservice : 2024040301637TNG
Référence de l'exploitant : 2414050957.241401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Laure Chassagne
Date de réception de la déclaration : 04/04/2024
Commune principale des travaux : 86250 Surin
Adresse des travaux prévus :

**Coordonnées de l'exploitant :**

Raison sociale : ORANGE P0 UI LPC
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : +33328300450 Fax :

## Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL *(voir liste des catégories au verso)*

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

| | Références : | Echelle (1) : | Date d'édition (1) : | Sensible : | Prof. règl. mini (1) : | Matériau réseau (1) : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. | | | | [ ] | cm | |
| | | | | [ ] | cm | |

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
  ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

*(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché*

## Recommandations de sécurité

*Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr*

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Liaison fort trafic

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : CODE 3 : si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages, votre contact est : pdcs.alo@orange.com

**Dispositifs importants pour la sécurité :**

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0810300111

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

## Responsable du dossier

Nom : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 328300450

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : ORANGE
Signature :
Date : 04/04/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 10

*La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.* (RCP_V6.6.1_1.00)

orange

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Echelle : 1/4000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

GENOUILLE

ASNOIS

REF08

REF09

REF05

REF06

REF07

SURIN

REF03

REF04

REF01

REF02

0 50 100 150 200m

DT57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG



WGS84 (GPS) ( lon : 0.384256 , lat : 46.086044 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 1 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

3/11

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.370964 , lat : 46.086042 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 2 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

4/11

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.376283 , lat : 46.086042 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 3 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

5/11

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.370964 , lat : 46.088264 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 4 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

6/11

[B]

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.376283 , lat : 46.088264 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 5 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

7/11

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.370964 , lat : 46.090486 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 6 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

8/11

SURIN

[B]

[B]

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.376283 , lat : 46.090486 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 7 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

9/11

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.381601 , lat : 46.090486 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 8 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57,241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

10/11

SURIN

[B]

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.376283 , lat : 46.092708 )

POLE RDT/RDICT

N° en cas d'accrochage : 0 810 300 111

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator (EPSG : 3857)

Les points topographiques sont indiqués dans le système de référence prescrit par l'article 1-A du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006

Référence: 9 / 9 Echelle : 1/1000

Propriétaires
Orange Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques

© Orange

D57.241401RDT02 - Surin 86250 - 20240403016377TNG

11/11

[B]

SURIN

0 10 20 30 40m

WGS84 (GPS) ( lon : 0.381601 , lat : 46.092708 )

# ANNEXE 2 : Légende de la carte OACI

**Mise à jour de l'information aéronautique** - *Aeronautical information updating*
**France : 20 avril 2023 - 20 april 2023**
**Étranger : publiée sous toute réserve** - ***Foreign airspace : published under reserve***

**Prochaine édition - *Next edition* : printemps / *spring* 2024**

**Avant vol, consulter les dernières informations en vigueur (AIP NOTAM)**
***Check latest information (AIP and NOTAM) before flight***

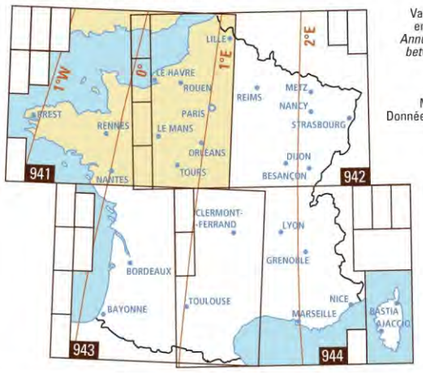
## ESPACE AÉRIEN COUVERT

**Espace aérien couvert par cette carte :** ***Airspace covered by this chart :***

**SFC \ FL 115 ou 3000 ASFC***
**(*le plus élevé des deux - *whichever the higher*)**

Les AWY de classe E ne sont pas représentées. *Class E AWY are not shown.*
Les LTA Alpes et Pyrénées sont représentées. *LTA Alpes and Pyrénées are displayed.*
Les espaces aériens autres que les AWY dont le plancher est défini par FL < 115 sont représentés.
*All types of airspace are shown except AWY with lower limit below FL 115.*

Les lignes d'égale déclinaison correspondent au : **1er JANVIER 2020**
*Lines of equal magnetic variation on :*




Variation annuelle entre 2020-2025 : **11' Est**
*Annual rate of change between 2020-2025 :*

Origine, *from :*
Modèle IGRF 2020.
Données publiées par la NOAA.

Déclinaison moyenne pour la Corse au 1-1-2020 : 2°45' E

*Mean magnetic variation for Corsica on 1-1-2020 : 2°45' E*

Pour tout renseignement aéronautique complémentaire, se reporter aux publications françaises d'information aéronautique éditées par :
*For additional information, refer to French publications aeronautical information published by :*

**Service de l'Information Aéronautique**
**SIA 6, rue des avions ANTOINETTE - CS 90048 - 33693 MÉRIGNAC CEDEX**

## AÉRODROMES

| | Aérodrome ayant une piste en dur *Airport with paved runway* | Bande ou plateforme *Unpaved runway or landing- strip* | Hélistation *Heliport* | Hydro-aérodrome *Seaplane landing area* |
|---|---|---|---|---|
| **CIVIL :** utilisation civile, activité militaire à la marge possible ***CIVIL** : civilian use, exceptional military activity possible* | ⊘ | ○ | Ⓗ | ⚓ |
| **MIXTE :** utilisation principale militaire, mais utilisation civile possible ***JOINT** : main use for military operations, but civilian activity possible* | ⊘ | ○ | Ⓗ | ⚓ |
| **MILITAIRE :** pas d'utilisation civile régulière possible ***MILITARY** : no regular civilian use possible* | ⊘ | ○ | Ⓗ | ⚓ |

Codage *Coding* → **LFBI POITIERS**
Nom de AD *Name of AD* → *423* **118.500** **23** ← Longueur de la piste la plus longue (en hm) *Length of the longest runway (in hundreds of meters)*
Altitude en pieds *Elevation in feet* ← Fréquence Tour, AFIS ou A/A *Tower, AFIS or A/A Frequency*

En France : en l'absence de fréquence attribuée, utiliser 123.500 MHz sur AD et 130.000 MHz sur altiports.
*In France : when no frequency is given use 123.500 MHz for AD and 130.000 MHz for altiports.*

Ⓧ AD désaffecté *abandoned AD*
Ⓟ AD privé *Private AD*

AD avec activités IFR (hors espace aérien contrôlé) *AD with IFR activities (out of controlled airspace)*

Activité IFR hélicoptères *Helicopter IFR activity*

## MOYENS DE RADIONAVIGATION

**ROANNE** **ROA 110.25** **VOR**
**SAINT TROPEZ** **(D) STP 116.5** **VOR-DME**
**ALGHERO** **(D) ALG 113.8** **VOR-TACAN**

Nom en langage clair *Plain language name*

**SB 353** **NDB**
**(D) LDV (115.15)** **TACAN**
**(D) BSN 114.85** **DME ENR**

Une rose compas, alignée sur le nord magnétique, est associée aux symboles VOR, VOR-DME et VOR-TACAN.
*A compass rose, aligned on magnetic north, is associated with VOR, VOR-DME and VOR-TACAN location marks.*

## RÈGLES DE SURVOL

### A - AÉRONEFS MOTOPROPULSÉS

**Agglomérations, installations diverses, réserves et parcs naturels dont le survol est réglementé**
***Built-up areas, various installations, nature reserves and parks over which flight is restricted.***

**Hauteurs AGL minimales de survol (en pieds).**
***Minimum AGL heights (in feet).***

Les règles de survol des agglomérations telles qu'elles sont symbolisées sur cette carte résultent de la réglementation nationale, elles ne s'appliquent donc pas aux agglomérations appartenant aux pays limitrophes.
*Rules for overflying built-up areas comply with national legislation and do not therefore apply to bordering countries.*

| | | Hélicoptères *Helicopters* | Aéronefs monomoteurs à piston *Single piston-engined aircraft* | Autres aéronefs moto propulsés *Other powered aircraft* |
|---|---|---|---|---|
| Petites agglomérations constituant des repères de navigation (représentation non exhaustive) *Small built-up areas used for navigation landmarks (non-exhaustive representation)* | ○ | 1000 ft | | |
| Parc ou réserve naturelle *Park or nature reserve* | Étendus *Large* | (Sauf indication contraire sur la carte) *(Unless otherwise stated on the chart)* | | |
| | Très petits *Small* | | | |
| Installations portant une marque distinctive, centrale nucléaire *Site with special marking, nuclear power station* | | 1000 ft | | |
| Agglomérations de largeur moyenne inférieure à 1200 m *Small built-up areas less than 1200 m mean wide* | | 1700 ft | | |
| Agglomérations de largeur moyenne comprise entre 1200 m et 3600 m *Medium built-up areas between 1200 m and 3600 m mean wide* | | 3300 ft | | |
| Agglomérations de largeur moyenne supérieure à 3600 m *Large built-up areas more than 3600 m* | | 5000 ft | | |
| Ville de Paris *The city of Paris* | (ZONE P 23) | 6500 ft AMSL | | |

**Le pilote est responsable de l'identification des contours réels des agglomérations et de la conduite de son vol.**
***The pilot is responsible for identifying the actual contours of built-up areas and for conducting his flight.***

### B - AÉRONEFS NON MOTOPROPULSÉS (agglomérations)

| **La plus élevée des 2 hauteurs suivantes :** | ***Following heights whichever is higher :*** |
|---|---|
| -hauteur permettant un LDG sans mettre en danger les personnes et les biens | *-height permitting LDG without endangering people and properties* |
| -1000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 600 m autour de l'aéronef | *-1000 ft above higher obstacle in 600 m radius from ACFT* |

## OBSTACLES ET REPRÉSENTATION PONCTUELLE

Seuls les obstacles identifiés supérieurs à 300 pieds sont indiqués (hors agglomérations).
*Only reported obstacles higher than 300 ft are shown (off cities).*

(1) Balisé de nuit *Lighted at night*
(2) Cote AMSL du sommet *Elevation AMSL of top*
(3) Hauteur AGL *Height*

Obstacles, groupe d'obstacles ( ≥300 et <500 pieds AGL ) *Obstacles, group of obstacles ( ≥300 and <500 ft AGL )*

Obstacles, groupe d'obstacles élevés ( ≥500 AGL ) *High obstacles, group of obstacles ( ≥500 AGL )*

Éolienne, groupe d'éoliennes ( ≥300 pieds AGL ) *Wind turbine, wind farm ( ≥300 ft AGL )*

Feu aéronautique au sol ( hors AD ) *Aeronautical ground light ( off AD )*

Ligne électrique de 225 kV et plus ( hauteur pouvant dépasser 150 pieds ) *Power lines at least 225 kV ( sometimes more than 150 ft high )*

Câble suspendu, traversée de vallée ( à 330 pieds AGL et plus ) *Suspended cable crossing valley ( at least 330 ft AGL high )*

*CABLE*

( associé à un symbole d'obstacle ) : ballon captif *( associated to an obstacle symbol ) : captive balloon*

ATTENTION : certains obstacles peuvent manquer sur cette carte car y figurent seulement ceux connus des services officiels. L'IGN ne fait que transcrire les renseignements collectés par eux dans le cadre de la procédure réglementaire sans être habilité à vérifier sur le terrain leur nature, leur position et leur hauteur.
*WARNING : some obstacles may not be reported on this chart, since only those known by the authorities are shown. The "National Institute of Geographic and Forest Information" only transcribes information collected by means of a standard procedure and has no capability to check their real nature, location and height.*

## FONDS CARTOGRAPHIQUE

Autoroute, route à chaussées séparées *Motorway, dual carriageway*
Échangeur, aire de service, péage *Junction, service area, toll*
Route principale *Main road*
Route secondaire *Secondary road*
Route en construction *Road under construction*
Route en tunnel *Road tunnel*
Chemin de fer : 1 voie, 2 voies, gare *Railway : single track, double track, station*
Chemin de fer en construction *Railway under construction*
Chemin de fer en tunnel *Railway tunnel*
Limite d'État *International boundary*
Canal : navigable, non navigable *Canal : navigable, non navigable*

*387* Point coté critique. *Critical spot elevation* } en pieds
*453* Point coté normal. *Normal spot elevation* } *in feet*

Feu maritime *Maritime light*
Téléphérique *Aerial cableway*
Repère isolé *Isolated landmark*
Usine isolée *Isolated factory*

*Chât. (Château), Mon. (Monument), Tr (Tour) Tlle (Tourelle), Min (Moulin), Abb. (Abbaye) Obs. (Observatoire), Ref. (Refuge), Grte (Grotte) Pyl. (Pylône), Chap. (Chapelle), Sém. (Sémaphore) Rne (Ruine), Donj. (Donjon), Us. Elec. (Usine Électrique)*

Végétation *Vegetation*
Sables humides *Wet sand*
Marais *Marsh*
Réseau de canaux *Drainage*

Teintes hypsométriques (en pieds) *Hypsometric tints (in feet)*
0 1000 2000 3000 5000 8200 11500

**Projection conique conforme de Lambert-93. Parallèles d'échelle conservée 44° et 49°**
***Lambert-93 conical orthomorphic projection. Standard parallels 44° and 49°***
**Fonds cartographique : dérivé du SCAN Régional®, mise à jour 2022**

**WGS 84**

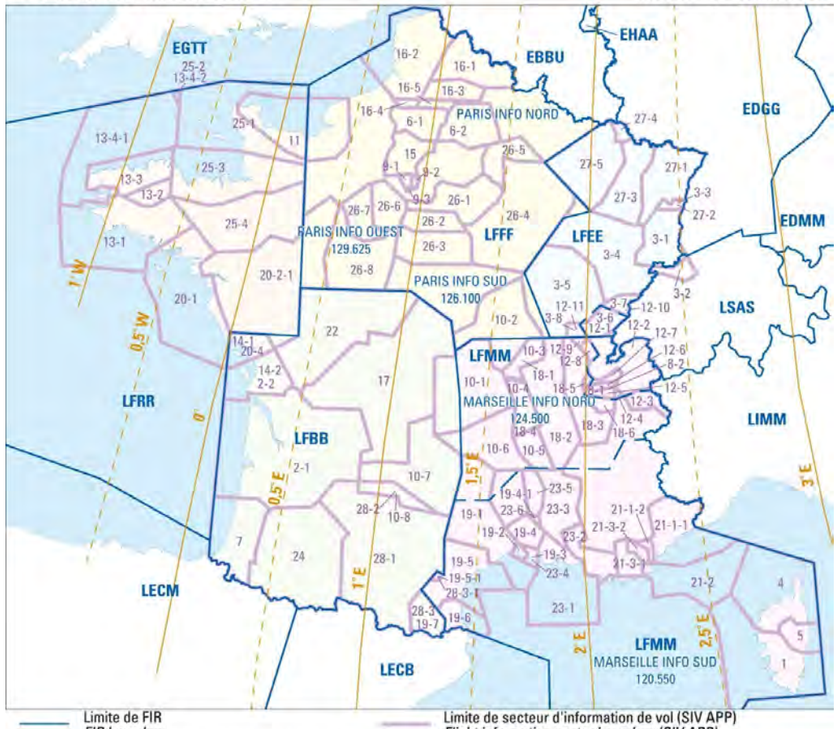
**Retrouvez les cartes et les produits IGN sur ign.fr. Visualisez le territoire national sur geoportail.gouv.fr**

RÉALISÉ ET ÉDITÉ PAR L'INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
© IGN - FRANCE 2023
© SIA - MERIGNAC 2023 Surcharges aéronautiques
**Achevé d'imprimer avril 2023 - Dépôt légal avril 2023**
Sources des données réseaux électriques :
RTE : 12/2022
Hors lignes RTE : données non exhaustives
Édition 33
Toute reproduction ou adaptation, même partielle, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit est interdite pour tous pays, sans autorisation de l'IGN et éventuellement des autres auteurs mentionnés par les copyrights ©.

Nous attachons le plus grand soin à l'exactitude et à l'actualité des informations présentes dans nos cartes. Cependant, si vous constatiez une erreur ou une omission sur cette carte, nous vous remercions de le signaler à l'IGN :
**Service Client 73 avenue de Paris F-94165 SAINT-MANDÉ Cedex** *ou par courriel* **service.client@ign.fr**

## FREQUENCES D'INFORMATION DE VOL
## DECLINAISONS MAGNETIQUES

## *FLIGHT INFORMATION FREQUENCIES*
## *MAGNETIC VARIATION*




Limite de FIR
*FIR boundary*

Limite de secteur d'information de vol (FIC)
*Flight information sector boundary (FIC)*

Limite de secteur d'information de vol (SIV APP)
*Flight information sector boundary (SIV APP)*

Lignes d'égale déclinaison correspondant au 1-1-2020
*Lines of equal magnetic variation (isogonals) on 1.1.2020*

1 AJACCIO INFO 119.825 *<FL 145*
2 AQUITAINE INFO
2-1 : 120.575 *<FL 145*
2-2 : 120.575* *<FL 145*
*Hors HOR LA ROCHELLE
3 BALE INFO
3-1 : 130.900 *<FL 145*
3-2 : 130.900 *<FL 105*
3-3 : 130.900 *<5000 ft*
3-4 : 135.850 *<FL 145*
3-5 : 135.850 *<FL 195*
3-6 : 135.850 *<6500 ft*
3-7 : 135.850 *<FL 115*
3-8 : 135.850 *<FL 145*
4 BASTIA NORD 124.725 *<FL 145*
5 BASTIA SUD 135.135 *<FL 145*
6 BEAUVAIS INFO
6-1 : 123.985 *<FL 085*
6-2 : 119.800 *<FL 085*
7 BIARRITZ INFO 119.175 - 126.525* *<FL 145*
*Hors HOR BIARRITZ
8 CHAMBERY INFO
8-1 : 123.700 - 135.525* *<FL 095*
8-2 : 123.700 - 135.525* *FL 095 <FL 115*
*Hors HOR CHAMBERY
9 CHEVREUSE INFO
9-1 : 119.300 *<2000 ft*
9-2 : 119.300 *<1500 ft*
9-3 : 119.300 *<2500 ft*
10 CLERMONT INFO
10-1 : 122.225 *<FL 145*
10-2 : 120.675 *<FL 115*
10-3 : 120.675 *<FL 085*
10-4 : 120.500 *<FL 085*
10-5 : 119.375 *<FL 085*
10-6 : 119.375 *<FL 145*
10-7 : 133.725 *<FL 145*
10-8 : 133.725 *<FL 115*
11 DEAUVILLE INFO
121.425 *<2500 ft* 120.350 *2500 ft <FL 085*
12 GENEVE INFO
12-1 : 126.350 *6500 ft <FL 195*
12-2 : 126.350 *<FL 195*
12-3 : 126.350 *FL 175 <FL 195*
12-4 : 126.350 *<FL 155*
12-5 : 126.350 *FL 115 <FL 155*
12-6 : 126.350 *FL 115 <FL 195*
12-7 : 126.350 *FL 095 <FL 195*
12-8 : 126.350 *FL 075 <FL 195*
12-9 : 126.350 *FL 145 <FL 195*
12-10 : 126.350 *FL 115 <FL 195*
12-11 : 126.350 *FL 145 <FL 195*
13 IROISE INFO
13-1 : 135.825 *<FL 115*
13-2 : 119.575 *< FL 115*
13-3 : 122.400 - 119.575* *<FL 115*
13-4-1 : 119.575 *<FL 115*
13-4-2 : 119.575 *<FL 055*
*Hors HOR LANDIVISIAU
14 LA ROCHELLE INFO
14-1 : 124.200 - 130.275* *<FL 115*
14-2 : 124.200 - 120.575* *<FL 145*
*Hors HOR LA ROCHELLE
15 LE BOURGET INFO 123.835 *<4500 ft*
16 LILLE INFO
16-1 : 126.480 *<FL 115*
16-2 : 120.275 *<FL 115*
16-3 : 134.825 *<FL 115*
16-4 : 120.275 *<FL 085*
16-5 : 134.825 *<FL 085*
17 LIMOGES INFO 124.050 - 127.675* *<FL 145*
*Hors HOR LIMOGES
18 LYON INFO
18-1 : 135.200 *FL 085 <FL 115*
18-2 : 135.200 *<FL 145*
18-3 : 135.525 *<FL 145*
18-4 : 135.200 *FL 085 <FL 145*
18-5 : 135.525 *FL 095 <FL 145*
18-6 : 135.525 *FL 095 <FL 145*
19 MONTPELLIER INFO
19-1 : 134.375 *<FL 145*
19-2 : 134.375 *<FL 115*
19-3 : 125.650 *<FL 095*
19-4 : 125.650 *<FL 145*
19-4-1 : 125.650 *<FL 075*
19-5 : 136.625 *<FL 145*
19-5-1 : 136.625 *FL 115 <FL 145*
19-6 : 136.625 *<FL 115*
19-7 : 136.625 *<FL 115*
20 NANTES INFO
20-1 : 122.800 *<FL 115*
20-2-1 : 130.275 *<FL 115*
20-4 : 130.275* *<FL 115*
*Hors HOR LA ROCHELLE
21 NICE INFO
21-1-1 : 120.850 *<FL 175*
21-1-2 : 120.850 *<FL 145*
21-2 : 122.925 *<FL 145*
21-3-1 : 124.425 *<FL 115*
21-3-2 : 124.425 *<FL 145*
22 POITIERS INFO 124.000 - 127.675* *<FL 145*
*Hors HOR POITIERS
23 PROVENCE INFO
23-1 : 132.950 *<FL 115*
23-2 : 124.350 *<FL 115*
23-3 : 132.300 *<FL 115*
23-4 : 132.950 FL 095 *<FL 115*
23-5 : 134.800 *<FL 115*
23-6 : 132.300 *FL 075 <FL 115*
24 PYRENEES INFO 126.525 *<FL 145*
25 RENNES INFO
25-1 : COTENTIN partie A INFO 134.200 *<FL 115*
25-2 : COTENTIN partie B INFO 134.200 *FL 055 <FL 115*
25-3 : RENNES NORD INFO 126.950 *<FL 115*
25-4 : RENNES SUD INFO 134.000 *<FL 115*
26 SEINE INFO
26-1 : 134.300 *<FL 065* (1)
26-2 : 134.300 *<FL 085*
26-3 : 134.300 *<FL 115*
26-4 : 120.325 *<FL 115* (1)
26-5 : 120.325 *<FL 075* (1)
26-6 : 127.815 *<FL 065* (1)
26-7 : 127.815 *<FL 085* (1) plafonds / *upper limits*:
26-8 : 127.815 *<FL 115* voir/*see* AIP ENR 2.2.7
27 STRASBOURG INFO
27-1 : Secteur Ouest 120.700 Est 119.580 *<FL 145*
27-2 : Secteur Ouest 120.700 Est 119.580 *5000 ft<FL 145*
27-3 : 119.450 *<FL 075* et 134.575 *FL 075 <FL 145*
27-4 : 119.450 *<FL 075* et 134.575 *FL 075 <FL 125*
27-5 : 119.450 *<FL 115* et 134.575 *FL 115 <FL 145*
28 TOULOUSE INFO
28-1 : 121.250 *<FL 145*
28-2 : 121.250 *FL 115 <FL 145*
28-3 : 121.250 *FL 115 <FL 145*
28-3-1 : 121.250 *<FL 115*

## UTILISATION DE L'ESPACE

AVIS IMPORTANT : L'attention des pilotes est attirée sur le fait que durant le jour et au-dessus du territoire français, la plupart des vols d'avions d'armes à basse altitude et grande vitesse sont effectués en-dessous de 1500 ft (450 m) ASFC durant les périodes suivantes : lundi à vendredi (jours fériés exceptés), de LS-30 à CS+30. En conséquence, il est recommandé aux pilotes VFR, pour autant que cela soit possible et permis, de conduire leur vol en croisière à partir de 1500 ft ASFC.
*WARNING : Most high speed low altitude military flights are carried out on French territory below 1500 ft ASFC (450 m) from Monday to Friday (except on public holidays), from SR-30 to SS+30. Therefore, VFR pilots are advised to cruise above 1500 ft ASFC whenever possible and allowed.*
**Les espaces dont le plancher est ≥ FL 115 ou 3000 ASFC ne sont pas représentés, à l'exception des LTA de classe E au-dessus des Alpes et des Pyrénées.**
*Airspaces with lower limit ≥ FL 115 or 3000 ASFC are not depicted, except the LTA classified E above the Alpes and Pyrénées.*

### ALTITUDE ET HAUTEUR EN PIEDS
### *ALTITUDE AND HEIGHT IN FEET*

**Espaces aériens contrôlés** ***Controlled airspace***

| CLASSE | A | B C D | E |
|---|---|---|---|
| TMA CTA LTA | | | |
| CTR | | | |

D Classe d'espace aérien contrôlé constante pendant les heures d'activité
*Controlled airspace whose class remains constant during operating hours*

D Espace contrôlé pouvant être déclassé ou désactivé pendant les heures d'activité
*Controlled airspace that could be downgraded or inactivated during operating hours*

Les limites latérales, verticales et les classes de la CTR de Paris et la partie centrale de la TMA de Paris sont également représentées sur la carte du SIA de la région Parisienne à 1 : 250 000
*Lateral and vertical limits and airspace classes of Paris CTR, so as central part of Paris TMA airspace are also shown on the SIA chart , REGION PARISIENNE, scale 1 : 250 000.*

Type / *Type* — Désignation / *Name*
Classe d'espace / *Airspace class* — TMA ST-YAN 1 — Plafond / *Upper limit*
FL 085 — Plancher / *Lower limit*
2000 ASFC
Fréquence / *Frequency* — 123.405* — Horaire non permanent / *Non permanent operating hours*

**Zones interdites, réglementées, dangereuses, RMZ, TMZ, RMZ-TMZ**
***Prohibited, restricted, dangerous areas, RMZ,TMZ, RMZ-TMZ***

(1) P — (1) Interdite / *Prohibited*
ATZ
Zone de faible superficie / *Small area*

(1) R D (2) CBA — (1) Réglementée ou dangereuse (voir "Complément aux cartes aéronautiques") / *Restricted or dangerous area (refer to "Complément aux cartes aéronautiques")*
(2) Zone transfrontalière / *Cross Border Area*

*RMZ, TMZ, RMZ-TMZ* — RMZ : zone à radio obligatoire; TMZ : zone à transpondeur obligatoire / *RMZ : radio mandatory zone; TMZ : transponder mandatory zone*

**RTBA : limites verticales cf. Compléments aux cartes**
Vols d'entraînement militaire à grande et très grande vitesse et à basse et très basse altitude
*High and very high speed and low and very low altitude military flights*
Altitude maxi de la zone (AMSL) / *Area max altitude (AMSL)*

ALT MAX : 4400 — R 69 — 2700 ASFC — ① — 800 ASFC
R 143 — 5500 — ②
ALT MAX : 4900 — R 152 — 2800 ASFC — ③ — 800 ASFC

Zones réglementées où les pilotes n'assurent pas la prévention des collisions
*Restricted areas where pilots can't prevent mid-air collisions*
① Actives jour/nuit *(day/night)* ② Limite inférieure : SFC *(lower limit : SFC)* ③ Actives de nuit uniquement *(night only)*

**Activités diverses** ***Various activities***
Référence — 6130 — Activités de voltige (hors AD) / *Aerobatics activities (off AD)* — Position AIP
Référence — 900 — Activités de GLD / *GLD activities* — Position AIP
872 — Vélisurfaces / *Gliders airfield*
Référence — 391 — Position AIP — Activités de parachutage / *Parachuting activities*
Référence — 918 — Ballon / *Balloon* — Position AIP
CABLE (associé à une activité) : activité treuillée / *(associated to activity) : winched up activity*
Le symbole est parfois déplacé pour la lisibilité (activités sur AD...) / *Symbol can be moved (activities over airfield...)*

Activité d'aéromodélisme (hors AD) / *Aeromodelling activities (off AD)*
H > 500 et ≤ 1000 pieds ASFC / *H > 500 and ≤ 1000 ft ASFC* — Référence — 9560
H > 1000 et ≤ 2000 pieds ASFC / *H > 1000 and ≤ 2000 ft ASFC* — Référence — 9604
H > 2000 pieds ASFC / *H > 2000 ft ASFC* — Position AIP — 9657-1

**Limites verticales** ***Vertical Limits***
2000 — De surface à 2000 AMSL / *From surface to 2000 AMSL*
3500 / 1500 ASFC — De 1500 ASFC à 3500 AMSL / *From 1500 ASFC to 3500 AMSL*
3500 / 1500 ASFC/2000 — Du plus haut entre 1500 ASFC ou 2000 AMSL jusqu'à 3500 AMSL / *From the highest between 1500 ASFC or 2000 AMSL up to 3500 AMSL*
2000 AAL — Pour les zones ATZ : de surface à 2000 AAL (au-dessus du niveau de l'aérodrome) / *For ATZ : from surface to 2000 AAL (above aerodrome level)*
+ 2000 — De 2000 AMSL à plus du FL 115 ou 3000 ASFC / *From 2000 AMSL more than FL 115 or 3000 ASFC*

**Itinéraire VFR** ***VFR route*** — Point de report : / *Reporting point :* ▲ obligatoire / *compulsory* △ sur demande / *on request*
Obligatoire avec contact radio / *Compulsory with radio contact*
Obligatoire sans contact radio / *Compulsory without radio contact*
Recommandé / *Recommended*
Conditionnel / *Conditional*
A sens unique / *One-way route*
Limite de FIR / *FIR boundary*
Limite de secteur d'information de vol (SIV APP) / *Flight information sector limit (SIV APP)*

km / MN NM
10 — 10 — 5 — 0 — 0 — 10 — 20 — 10 — 30 — 20 — 40 — 50 — 30 — 60 — 70 — 40 — 80 — 90 — 50 — 100

# ANNEXE 3 : Comité de projet – Projet éolien de la Plaine du Nutin – 24 octobre à Civray

**COMITÉ DE PROJET – PROJET EOLIEN DE LA PLAINE DE NUTIN**

24 octobre à Civray

## Préambule :

**Depuis 2020, la société Enertrag étudie la possibilité de développer un projet éolien sur la commune de Surin.**
**Les études ont bien avancé, et Enertrag a déterminé l'implantation définitive des éoliennes.**
**Conformément à la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelable, l'objectif de ce comité de projet est de présenter le projet final à l'ensemble des élus dans un rayon de 6km de la zone d'étude et répondre aux éventuelles questions.**

## Participants :

Présents :
Mme. Patricia CHAUMILLON, maire de Chatain
Mme. Lydie ROLLIN, Maire de Nanteuil-en-Vallée
M. Jean-Pierre DEMON, maire de Le Bouchage et son adjoint
M. Jean-Guy VALETTE, maire de Genouillé

Mme. Brithany CAPA-PAZ, Cheffe de projets éoliens, ENERTRAG
Mme. Perrine LECOQ, Cheffe de projets éoliens, ENERTRAG

Excusés :
Mme. Claudie MEMIN, Maire de Surin
Mme. Josette COLAS, maire de Saint-Gaudent
M. Jean-François JANTET, Maire de Pleuville
M. Olivier CHERIOT, Maire de Benest
M. Laurent BOUBERSAC, Maire du Vieux-Ruffec
M. Patrice BOSSEBOEUF, maire de Charroux

Absents :
M. Olivier GEOFFROY, Président de la Communauté de Communes du Civraisien en Poitou
M. Jean-Claude GAUTHIER, Maire de Lizant
M. Emmanuel BRUNET, Maire de Civray
M. Jacques AUGRIS, Maire de Savigné
M. Thierry NEEL, Maire d'Asnois
Mme. Daniele DORFIAC, Maire de Taizé-Aizie
M. Benoit GAGNADOUR, Maire de Champagne-Mouton
M. Pierre POUX, Maire de Bioussac
M. Sébastien LEBOEUF, 3e adjoint de Charroux

## Compte-rendu des échanges :

*L'association Vent funeste se présente avant le commencement de la réunion, composée d'une quinzaine de personnes, elle se positionne devant la salle de réunion avec une banderole.*

*La réunion commence à 19h15 au lieu de 19h, seule Madame Rollin est présente. Puis arrivent les uns après les autres, Madame Chaumillon, Monsieur Valette et enfin Monsieur Demon et son adjoint vers 19h40.*





Mesdames Capa-Paz et Lecoq se présentent. Puis Mme. Capa-Paz commente la présentation projetée (en annexe de ce compte-rendu) :
- La loi APER et l'organisation de comités de projet
- La société ENERTRAG dans le monde et en France
- L'historique du projet et sa frise chronologique

Question de Mme. Chaumillon :
Quelle est l'avis de la mairie de Surin sur le projet ?
Réponse :
A ce jour, la mairie n'est pas favorable au projet
- La zone d'implantation
- Les études écologiques, paysagère et acoustique

Question de M. Valette :
La zone rouge de l'étude paysagère est-elle interdite ?
Réponse :
Il s'agit d'une préconisation du bureau d'études
- Implantation du projet (3 éoliennes)
- Photomontages
- Temps des questions

Mme. Chaumillon revient sur l'absence d'accord de la commune de Surin
Réponse : Mme Lecoq rappelle la règlementation actuelle sur le développement des parcs éoliens en tant qu'ICPE : les communes d'implantation sont consultées pendant l'instruction des demandes d'autorisation, c'est le préfet qui prend la décision finale d'autoriser ou non un parc éolien.

*Ajout d'Enertrag SE : Il est important de rappeler l'historique du projet et des échanges avec la commune de Surin.*
*Depuis 2020, il y a eu de nombreuses tentatives de contact avec la commune de Surin (appels téléphoniques, courriels, courriers avec avis de réception, comptes-rendus de nos avancements sur le projet).*
*A la suite d'une nouvelle sollicitation de rendez-vous, la commune de Surin s'est manifestée le 06/05/2022, soit deux ans après le début du projet, pour refuser notre demande et nous transmettre une délibération du Conseil Municipal du 02/11/2021, dans laquelle il est indiqué leur souhait de limiter le nombre de projets éoliens sur la commune.*
*Enertrag a fortement insisté sur sa volonté de communiquer auprès des riverains et de travailler conjointement avec la commune.*

M. Valette dit que les photomontages ne sont pas représentatifs.

*Ajout d'Enertrag SE : Pour rappel, les photomontages sont réalisés en suivant le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens terrestres, mis en place par le ministère de l'Écologie et l'ADEME.*
*Les photomontages présentés ne constituent qu'un échantillon. L'étude d'impact complète comportera un carnet d'une trentaine de photomontages, depuis des points de vue variés.*

M. Valette revient longuement sur le fait qu'il n'est pas contre le mix énergétique mais qu'il y a trop d'éoliennes sur le Sud Vienne. Il montre la délibération de la commune de Surin. La commune de Genouillé est contre le projet mais se trouve désormais limitrophe au projet, il remet en cause la façon de travailler d'ENERTRAG. Il dénonce une saturation d'éoliennes et du balisage la nuit. L'ajout de 3 éoliennes fera augmenter et radicaliser l'opposition. Il ne comprend pas que la décision ne revienne pas aux communes.

*Ajout d'Enertrag SE : Il convient de rappeler que M. Valette a été rencontré à plusieurs reprises depuis le début du projet.*
*En effet, une première rencontre avait eu lieu le 22/10/2021 pour présenter la zone d'étude, qui à ce moment là s'étendait sur une partie du territoire communal de Genouillé.*

*Puis, un dernier rendez-vous s'est déroulé le 18/04/2024, pour lui communiquer la volonté d'Enertrag de mettre en place des mesures ERC (Éviter-Réduire-Compenser) sur des parcelles boisées privées, dans le territoire communal de Genouillé, et lui apporter des informations sur l'avancement du projet éolien de La Plaine du Nutin.*

M. Demon rappelle que le mix énergétique est intéressant mais qu'il y a trop d'éoliennes ici. Il faudrait revenir dans plusieurs années pour en rediscuter.
Mme. Chaumillon demande si les propriétaires des terrains habitent le territoire. Mme Capa-Paz répond que oui.

Mme. Chaumillon et M. Valette se demandent quel est l'intérêt énergétique d'un tel projet. Mme Lecoq est coupée dans sa réponse sur la trajectoire et les objectifs de la France sur le sujet.
M. Demon rappelle que la planification par les ZDE était plus constructive, ce sont des sujets d'aménagement du territoire au même titre que les autoroutes ou les voies de chemin de fer. Il n'y a que des projets dans l'ancienne Poitou-Charentes. Son adjoint rebondit sur la présence de contraintes militaires en Aquitaine. Mme Lecoq approuve et ajoute que d'autres filières y sont développées comme le bois-énergie et le photovoltaïque.
La discussion tourne sur la radicalisation des territoires, la montée du Rassemblement National, la perte des services publics et de proximité.
M. Valette conclue que l'éolien n'apporte pas d'emplois locaux ni de retombées économiques à part au moment de la mise en service des parcs et en une seule fois.

Mme Lecoq conclue avoir entendu le retour des élus présents sur la question de la saturation qui est le sujet principal mis en avant lors de ce comité. Elle fait un rapide compte-rendu des échanges.
Mme Capa-Paz confirme que le compte rendu sera envoyé à chaque participant. Elle distribue la présentation projetée et remercie les participants pour leur venue.

Fin de la réunion à 20h

# ANNEXE 4 : Lettre d'information n°1 – Projet éolien de Surin – Janvier 2024

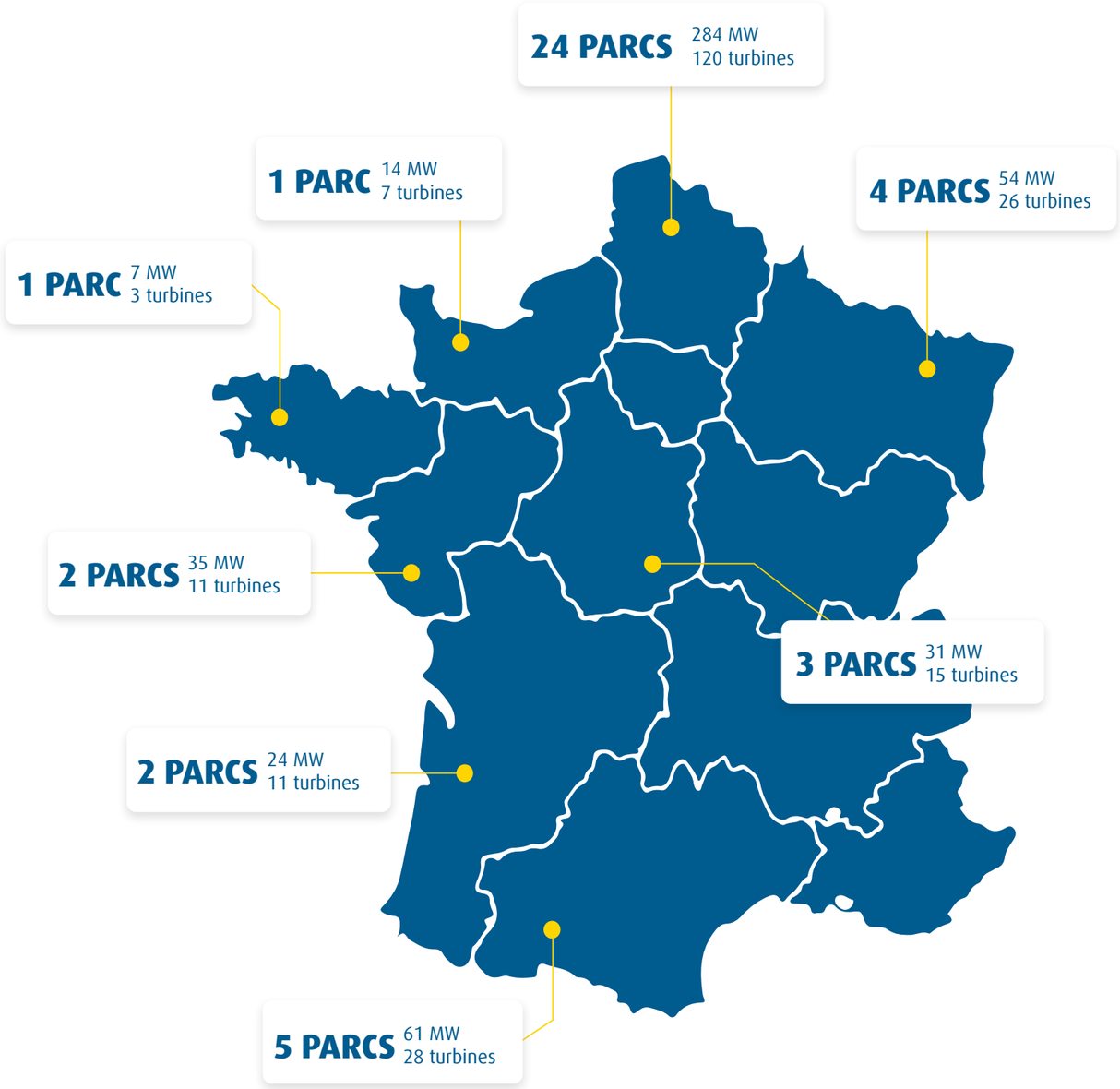
*(à destination des propriétaires, exploitants agricoles et élu.e.s)*



# ENERTRAG QUI SOMMES-NOUS ?

ENERTRAG est l'un des acteurs majeurs dans le domaine des énergies renouvelables.

La société bénéficie d'une expérience de 30 ans et dispose de compétences qui lui permettent de réaliser toutes les étapes d'un projet : le développement, le financement, la construction, l'exploitation et la maintenance.




ENERTRAG

**JANVIER 2024**



Lettre d'information n°1

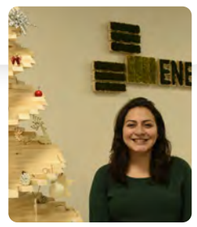
# PROJET ÉOLIEN DE SURIN

Chères habitantes, Chers habitants,

Toutes les équipes d'ENERTRAG se joignent à moi pour vous adresser nos meilleurs voeux pour l'année 2024 !

En ce début d'année, je suis très heureuse de vous présenter quelques avancées du projet éolien sur la commune de Surin.

Que 2024 soit une année riche en succès et collaborations !

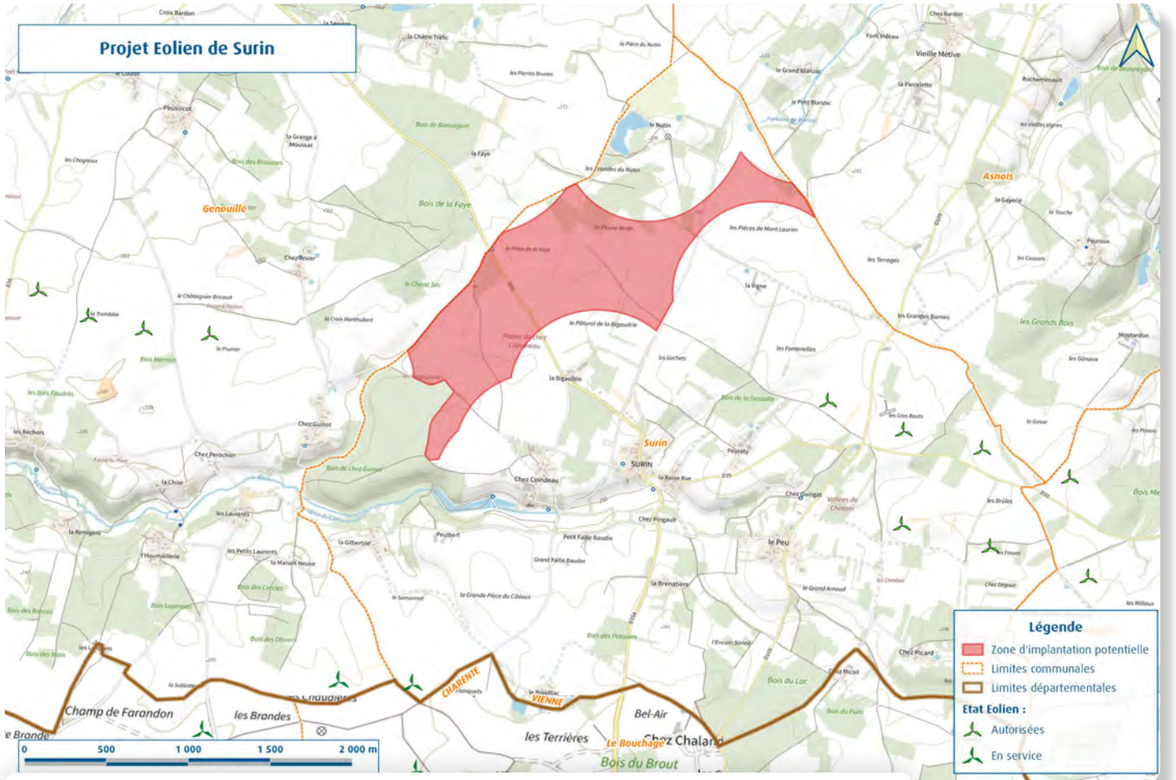


**Brithany CAPA PAZ**
Cheffe de projet éolien
brithany.capa-paz@enertrag.com




*ENERTRAG SE, Établissement France, 9 Mail Gay Lussac 95000 Neuville sur Oise | SIREN: 498124890 RCS Pontoise | RCS Neuruppin HRB 13694 NP*
*Ne pas jeter sur la voie publique.*

## POURQUOI SOMMES-NOUS DANS VOTRE COMMUNE ?




Nous sommes guidés par plusieurs critères pour déterminer nos terrains d'études :

> Vitesse de vent
> Éloignement des habitations (500m réglementaires)
> Absence de servitudes aéronautiques
> Enjeux écologiques : oiseaux et chauves-souris
> Nature des paysages

Après avoir sélectionné la zone d'étude et l'avoir validé par nos soins sur le terrain, nous avons contacté la commune de Surin en 2020, afin de leur exposer le potentiel éolien sur ces zones.

### UNE ZONE D'ÉTUDE ?

Aussi appelée Zone d'implantation potentielle (ZIP), c'est cette zone qui a fait l'objet de différentes études afin d'identifier les enjeux à prendre en compte lors de la définition du projet.

## LES ACTUALITÉS DU PROJET

Nous avons pu commencer à étudier plus précisément la faisabilité d'un potentiel projet par des pré-études écologiques, paysagères, techniques, foncières, etc.

**2021**

ENERTAG a rencontré les propriétaires et exploitants agricoles concernés par la zone d'étude et la plupart ont souhaité s'engager avec nous. Nous avons ainsi procédé à la réservation foncière.

**2022**

Des pré-études internes ont été menées via l'intervention de nos experts. Cette phase permet d'identifier précisément les sensibilités locales et dimensionner correctement les futures études, notamment environnementale et paysagère (nombre de sorties naturalistes, nombre de photomontages, périodes de l'année à étudier, mesures à mettre en place...).

**2023**

Depuis 2023, le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné pour réaliser toutes les études réglementaires (écologique, paysagère, acoustique, ...), en vue de la constitution du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

L'étude écologique est toujours en cours. Elle cherche à évaluer sur au moins un cycle biologique complet la flore et la faune (comportement, mode de vie, etc.).

**2024**

L'année 2024 marque le début de l'étude acoustique qui mesure l'environnement sonore à proximité du parc en projet pour connaitre le bruit maximal à ne pas dépasser, puis de l'étude paysagère qui prend en compte la visibilité des éoliennes envisagées et identifie les points paysagers à préserver.

Les résultats nous permettront de bien apprivoiser les enjeux locaux et ressortir un projet cohérent.

## ZOOM SUR LES ÉTAPES D'UN PROJET ÉOLIEN

Un projet éolien met en moyenne entre 8 et 10 ans pour voir le jour.

**1 PRÉ-ÉTUDE**
*Identification du site*
*Contact avec les communes*
*Réservation du foncier*
*Pré-étude de vent*

**2 DÉVELOPPEMENT**
*Installation du mât de mesure*
*Réalisation des études écologique, acoustique et paysagère.*

**3 INSTRUCTION**
*Dépôt du DDAE en préfecture*
*Demande de compléments*
*Avis de la MRAe*
*Décision du préfet*
*Arrêté préfectoral*

**4 CONSTRUCTION ET RACCORDEMENT**

**5 MISE EN SERVICE**

**6 EXPLOITATION**
*Un suivi acoustique et environnemental afin d'adapter le bridage des éoliennes*
*Surveillance et évaluation 24/24h pour assurer le bon fonctionnement des machines*

**7 FIN DE VIE**
*Démantèlement du parc éolien avec remise en état ou Renouvellement des machines*

# ANNEXE 5 : Lettre d'information n°1 – Projet éolien de Surin – Octobre 2024

*(à destination des riverains de Surin et les élu.e.s)*

OCTOBRE
2024



Lettre d'information n°1

# PROJET ÉOLIEN DE LA PLAINE DU NUTIN

## ENERTRAG, QUI-SOMMES NOUS ?

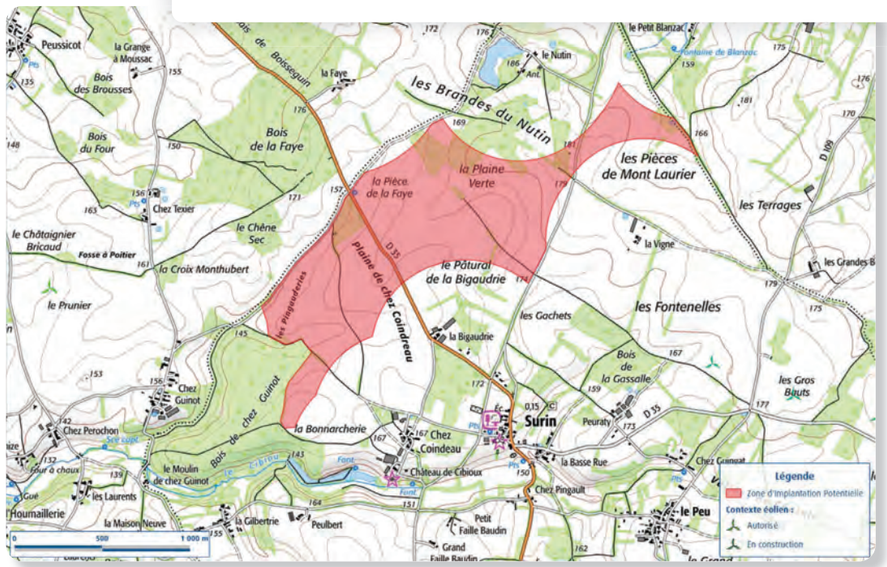
ENERTRAG est l'un des acteurs majeurs dans le domaine des énergies renouvelables.
La société bénéficie d'une expérience de 30 ans et dispose de compétences qui lui permettent de réaliser toutes les étapes d'un projet : le développement, le financement, la construction, l'exploitation et la maintenance.

En 2020, une zone d'étude, en rouge sur la carte, a été identifiée sur la commune de Surin. Ainsi, la commune a été contacté afin d'exposer le potentiel éolien.

Nous sommes guidés par plusieurs critères pour déterminer nos terrains d'études :

> Vitesse de vent
> Éloignement des habitations (500m réglementaires)
> Absence de servitudes aéronautiques
> Enjeux écologiques : oiseaux et chauves-souris
> Nature des paysages

Actuellement, la zone d'étude est localisée au nord ouest du bourg de Surin, entre le bois de chez Guinot et le Nutin.




## LE CALENDRIER DU PROJET

**2021**

ENERTAG a rencontré les propriétaires et exploitants agricoles concernés par la zone d'étude.

**2022**

Des pré-études internes ont été menées via l'intervention de nos experts. Cette phase permet d'identifier précisément les sensibilités locales et dimensionner correctement les futures études, notamment environnementale et paysagère (nombre de sorties naturalistes, nombre de photomontages, périodes de l'année à étudier, mesures à mettre en place…).

**2023**

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné pour réaliser toutes les études réglementaires (écologique, paysagère, acoustique, …), en vue de la constitution du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

**2024**

Ce début d'année 2024 a été marqué par la réception des premiers résultats des études écologiques, paysagers et acoustiques. Ces rapports nous guideront dans la définition d'une implantation cohérente et adaptée au territoire.

Dans le cadre de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite APER), ENERTRAG est tenu d'organiser un Comité de Projet avec les élus de la communauté de communes du Civraisien en Poitou, les élus de Surin et les élus des communes dans un rayon de 6 km autour du projet. Cette réunion sera organisée à l'automne.

Pour la fin de l'année, les études d'impact seront finalisées et un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale sera déposé en préfecture.

## ZOOM SUR LES ÉTAPES D'UN PROJET ÉOLIEN

Un projet éolien met en moyenne entre 8 et 10 ans pour voir le jour.

**1 PRÉ-ÉTUDE**
*Identification du site*
*Contact avec les communes*
*Réservation du foncier*

**2 DÉVELOPPEMENT**
*Installation du mât de mesure*
*Réalisation des études écologique, acoustique et paysagère.*

**3 INSTRUCTION**
*Dépôt du DDAE en préfecture*
*Demande de compléments*
*Avis de la MRAe*
*Décision du préfet*
*Arrêté préfectoral*

**4 CONSTRUCTION ET RACCORDEMENT**

**5 MISE EN SERVICE**

**6 EXPLOITATION**
*Un suivi acoustique et environnemental afin d'adapter le bridage des éoliennes*
*Surveillance et évaluation 24/24h*

**7 FIN DE VIE**
*Démantèlement du parc éolien avec remise en état ou Renouvellement des machines*


**Votre Cheffe de projet dédiée**

**Brithany CAPA PAZ**
Cheffe de projet éolien
laplainedunutin@enertrag.com





*ENERTRAG SE, Établissement France, 9 Mail Gay Lussac 95000 Neuville sur Oise | SIREN: 498124890 RCS Pontoise | RCS Neuruppin HRB 13694 NP*


*Ne pas jeter sur la voie publique.*

# ANNEXE 6 : Rapports WindPro de l’étude des ombres portées de la Plaine du Nutin

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

# SHADOW - Principaux résultats

**Calcul:** simulation_finale_hameaux

## Hypothèses de calcul

Distance max. de calcul des ombres:
Distances pour lesquelles la pale masque au moins 20% du disque solaire
Dimensions pale extraites de la fiche de l'éolienne.

| | | |
|---|---|---|
| Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon | 3 | ° |
| Résolution du calcul en jours | 1 | jours |
| Résolution du calcul en minutes | 1 | minute(s) |

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

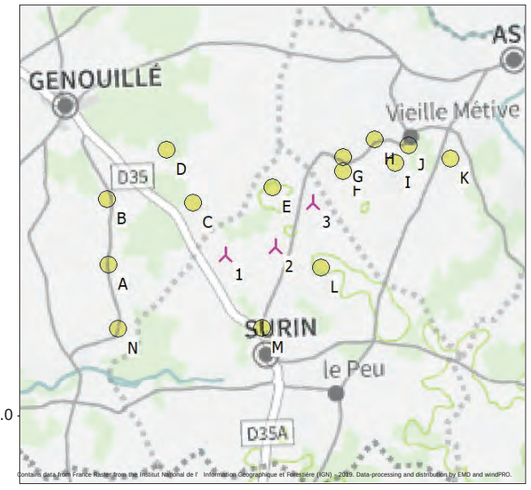
| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

Monthly aggregation of real case reduction
Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. Une éolienne est prise en compte dès qu'elle fait de l'ombre sur une partie de la surface d'un récepteur. Données utilisées pour le calcul ZVI:
DHM: Maille-alti Assistant création projet (France MNT: IGN RGE ALTI® V2.0 - Résolution: 1,0 m
Ce calcul introduit l'ombre due à la topographie

Toutes les coordonnées sont
French Lambert93-RGF93 (FR)




## Eoliennes

| | X | Y | Z | Description | Type d'éolienne Valide | Fabricant | Modèle | Puiss. nominale | Diamètre rotor | Hauteur | Données d'ombre Portée de l'ombre | t/mn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | [m] | [t/mn] |
| 1 | 496 381 | 6 557 802 | 169,5 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !... | Oui | VESTAS | V150-5.6-5 600 | 5 600 | 150,0 | 105,0 | 1 902 | - |
| 2 | 497 029 | 6 557 884 | 174,9 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !... | Oui | VESTAS | V150-5.6-5 600 | 5 600 | 150,0 | 105,0 | 1 902 | - |
| 3 | 497 534 | 6 558 443 | 170,0 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !... | Oui | VESTAS | V150-5.6-5 600 | 5 600 | 150,0 | 105,0 | 1 902 | - |

## Récepteur-d'ombres-donnée(s) entrée(s)

| Nº | Nom | X | Y | Z | Côté 1 | Côté H | Hauteur | Inclinaison récepteur | Mode | Hauteur du regard pour ZVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| A | Chez texier | 494 850 | 6 557 729 | 158,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| B | la Grange à Moussac | 494 864 | 6 558 578 | 153,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| C | la Faye | 495 981 | 6 558 488 | 176,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| D | la Châtre Trafic | 495 655 | 6 559 184 | 164,2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| E | le Nutin | 497 018 | 6 558 658 | 183,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| F | le Petit Blanzac | 497 943 | 6 558 830 | 158,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| G | le Grand Blanzac | 497 950 | 6 559 024 | 162,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| H | Font Videau | 498 361 | 6 559 228 | 161,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| I | la Parcelette | 498 615 | 6 558 917 | 168,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| J | Vieille Métive | 498 800 | 6 559 136 | 156,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| K | Rochemenault | 499 339 | 6 558 951 | 157,4 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| L | la Vigne | 497 607 | 6 557 601 | 180,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| M | Surin | 496 833 | 6 556 843 | 173,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| N | Chez Guinot | 494 957 | 6 556 904 | 157,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |

## Résultats des calculs

Récepteur-d'ombres

| Nº | Nom | Pire des cas Durée d'ombre | Jours d'ombre par an | Durée max d'ombre | Durée probable Durée d'ombre |
|---|---|---|---|---|---|
| | | [h/an] | [jours/an] | [h/jour] | [h/an] |
| A | Chez texier | 7:00 | 30 | 0:22 | 1:24 |
| B | la Grange à Moussac | 6:19 | 30 | 0:20 | 0:56 |
| C | la Faye | 19:33 | 70 | 0:29 | 3:03 |

*Suite à la page suivante...*



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

SHADOW - Principaux résultats

**Calcul:** simulation_finale_hameaux

*...suite de la page précédente*

| Nº | Nom | Pire des cas Durée d'ombre | Jours d'ombre par an | Durée max d'ombre | Durée probable Durée d'ombre |
|---|---|---|---|---|---|
| | | [h/an] | [jours/an] | [h/jour] | [h/an] |
| D | la Châtre Trafic | 8:18 | 34 | 0:18 | 0:56 |
| E | le Nutin | 61:53 | 82 | 1:02 | 9:50 |
| F | le Petit Blanzac | 112:05 | 112 | 1:21 | 17:31 |
| G | le Grand Blanzac | 23:13 | 44 | 0:39 | 3:37 |
| H | Font Videau | 20:22 | 49 | 0:31 | 3:02 |
| I | la Parcelette | 20:25 | 81 | 0:30 | 3:26 |
| J | Vieille Métive | 11:08 | 41 | 0:25 | 1:46 |
| K | Rochemenault | 3:49 | 22 | 0:16 | 0:39 |
| L | la Vigne | 86:17 | 131 | 0:58 | 16:07 |
| M | Surin | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |
| N | Chez Guinot | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |

Contribution de chaque éolienne aux durées totales

| Nº | Nom | Pire des cas [h/an] | Probable [h/an] |
|---|---|---|---|
| 1 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5) | 30:25 | 5:13 |
| 2 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6) | 106:39 | 18:21 |
| 3 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7) | 214:46 | 34:20 |

*Le temps total dans les tableaux par récepteur et par éolienne est suceptible d'être différent : une éolienne peut induire du papillotement sur plusieurs récepteurs et / ou, inversement, un récepteur peut être affecté par plusieurs éoliennes simultanément.*

*The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.*

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** A - Chez texier

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | | 08:23 | | 07:40 | | 07:41 | | 08:01 (1) | | 06:47 | | 06:12 | | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:49 (1) | | 07:56 | | 07:39 | | 08:02 (1) | | 08:20 |
| | 17:24 | | 18:03 | | 18:44 | | 20:27 | 9 | 08:10 (1) | | 21:06 | | 21:42 | | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | 16 | 08:05 (1) | | 19:41 | | 17:46 | 15 | 08:17 (1) | | 17:16 |
| 2 | 08:42 | | 08:22 | | 07:38 | | 07:39 | | 07:59 (1) | | 06:46 | | 06:12 | | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:48 (1) | | 07:58 | | 07:40 | | 08:04 (1) | | 08:21 |
| | 17:24 | | 18:05 | | 18:46 | | 20:28 | 11 | 08:10 (1) | | 21:07 | | 21:43 | | 21:54 | | 21:29 | | 20:38 | 18 | 08:06 (1) | | 19:39 | | 17:45 | 14 | 08:18 (1) | | 17:15 |
| 3 | 08:42 | | 08:20 | | 07:36 | | 07:37 | | 07:57 (1) | | 06:44 | | 06:11 | | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:47 (1) | | 07:59 | | 07:41 | | 08:06 (1) | | 08:22 |
| | 17:25 | | 18:06 | | 18:47 | | 20:29 | 14 | 08:11 (1) | | 21:09 | | 21:44 | | 21:54 | | 21:27 | | 20:36 | 20 | 08:07 (1) | | 19:37 | | 17:43 | 12 | 08:18 (1) | | 17:15 |
| 4 | 08:42 | | 08:19 | | 07:34 | | 07:35 | | 07:55 (1) | | 06:43 | | 06:10 | | 06:13 | | 06:44 | | 07:22 | | 07:45 (1) | | 08:00 | | 07:43 | | 08:23 | | |
| | 17:26 | | 18:08 | | 18:48 | | 20:31 | 16 | 08:11 (1) | | 21:10 | | 21:45 | | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | 22 | 08:07 (1) | | 19:35 | | 17:42 | | 17:15 | | |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | 07:33 | | 07:33 | | 07:53 (1) | | 06:41 | | 06:10 | | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 07:46 (1) | | 08:02 | | 07:44 | | 08:24 | | |
| | 17:27 | | 18:09 | | 18:49 | | 20:32 | 18 | 08:11 (1) | | 21:11 | | 21:45 | | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | 21 | 08:07 (1) | | 19:33 | | 17:41 | | 17:14 | | |
| 6 | 08:41 | | 08:17 | | 07:31 | | 07:31 | | 07:51 (1) | | 06:40 | | 06:10 | | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 07:47 (1) | | 08:03 | | 07:46 | | 08:26 | | |
| | 17:28 | | 18:11 | | 18:51 | | 20:33 | 19 | 08:10 (1) | | 21:13 | | 21:46 | | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | 19 | 08:06 (1) | | 19:31 | | 17:39 | | 17:14 | | |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | 07:29 | | 07:29 | | 07:50 (1) | | 06:38 | | 06:09 | | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 07:49 (1) | | 08:04 | | 07:47 | | 08:27 | | |
| | 17:30 | | 18:12 | | 18:53 | | 20:35 | 21 | 08:11 (1) | | 21:14 | | 21:47 | | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | 18 | 08:07 (1) | | 19:30 | | 17:38 | | 17:14 | | |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | | 07:27 | | 07:28 | | 07:48 (1) | | 06:37 | | 06:09 | | 06:16 | | 06:49 | | 07:27 | | 07:50 (1) | | 08:05 | | 07:49 | | 08:28 | | |
| | 17:31 | | 18:13 | | 18:54 | | 20:36 | 22 | 08:10 (1) | | 21:15 | | 21:48 | | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | 16 | 08:06 (1) | | 19:28 | | 17:37 | | 17:14 | | |
| 9 | 08:41 | | 08:12 | | 07:25 | | 07:26 | | 07:48 (1) | | 06:36 | | 06:08 | | 06:17 | | 06:50 | | 07:28 | | 07:51 (1) | | 08:07 | | 07:50 | | 08:29 | | |
| | 17:32 | | 18:15 | | 18:56 | | 20:37 | 21 | 08:09 (1) | | 21:16 | | 21:48 | | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | 14 | 08:05 (1) | | 19:26 | | 17:35 | | 17:14 | | |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | | 07:23 | | 07:24 | | 07:49 (1) | | 06:34 | | 06:08 | | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 07:52 (1) | | 08:08 | | 07:51 | | 08:30 | | |
| | 17:33 | | 18:16 | | 18:57 | | 20:38 | 18 | 08:07 (1) | | 21:18 | | 21:49 | | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | 12 | 08:04 (1) | | 19:24 | | 17:34 | | 17:13 | | |
| 11 | 08:40 | | 08:10 | | 07:21 | | 07:22 | | 07:50 (1) | | 06:33 | | 06:08 | | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 07:53 (1) | | 08:09 | | 07:53 | | 08:31 | | |
| | 17:34 | | 18:18 | | 18:58 | | 20:40 | 16 | 08:06 (1) | | 21:19 | | 21:50 | | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | 9 | 08:02 (1) | | 19:22 | | 17:33 | | 17:13 | | |
| 12 | 08:40 | | 08:08 | | 07:19 | | 07:20 | | 07:51 (1) | | 06:32 | | 06:08 | | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 07:55 (1) | | 08:11 | | 07:54 | | 08:31 | | |
| | 17:35 | | 18:19 | | 19:00 | | 20:41 | 12 | 08:03 (1) | | 21:20 | | 21:50 | | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | 6 | 08:01 (1) | | 19:20 | | 17:32 | | 17:13 | | |
| 13 | 08:39 | | 08:07 | | 07:18 | | 07:18 | | 07:55 (1) | | 06:30 | | 06:08 | | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | | 07:56 (1) | | 08:12 | | 07:56 | | 08:32 | | |
| | 17:37 | | 18:21 | | 19:01 | | 20:42 | 5 | 08:00 (1) | | 21:21 | | 21:51 | | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | 2 | 07:58 (1) | | 19:18 | | 17:30 | | 17:14 | | |
| 14 | 08:39 | | 08:05 | | 07:16 | | 07:16 | | | | 06:29 | | 06:07 | | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | | | 08:13 | | 07:57 | | 08:33 | | |
| | 17:38 | | 18:22 | | 19:02 | | 20:44 | | | | 21:23 | | 21:51 | | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | | | 19:17 | | 17:29 | | 17:14 | | |
| 15 | 08:38 | | 08:04 | | 07:14 | | 07:15 | | | | 06:28 | | 06:07 | | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | | | 08:15 | | 07:59 | | 08:34 | | |
| | 17:39 | | 18:24 | | 19:04 | | 20:45 | | | | 21:24 | | 21:52 | | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | | | 19:15 | | 17:28 | | 17:14 | | |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | | 07:12 | | 07:13 | | | | 06:27 | | 06:07 | | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | | | 08:16 | | 08:00 | | 08:35 | | |
| | 17:40 | | 18:25 | | 19:05 | | 20:46 | | | | 21:25 | | 21:52 | | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | | | 19:13 | | 17:27 | | 17:14 | | |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | | 07:10 | | 07:11 | | | | 06:26 | | 06:07 | | 06:24 | | 07:00 | | 07:39 | | | | 08:18 | | 08:01 | | 08:35 | | |
| | 17:42 | | 18:27 | | 19:06 | | 20:48 | | | | 21:26 | | 21:53 | | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | | | 19:11 | | 17:26 | | 17:14 | | |
| 18 | 08:36 | | 07:59 | | 07:08 | | 07:09 | | | | 06:25 | | 06:07 | | 06:24 | | 07:01 | | 07:40 | | | | 08:19 | | 08:01 | | 08:36 | | |
| | 17:43 | | 18:28 | | 19:08 | | 20:49 | | | | 21:27 | | 21:53 | | 21:45 | | 21:04 | | 20:07 | | | | 19:09 | | 17:25 | | 17:15 | | |
| 19 | 08:35 | | 07:57 | | 07:06 | | 07:07 | | | | 06:26 | | 06:07 | | 06:25 | | 07:02 | | 07:41 | | | | 08:20 | | 08:02 | | 08:37 | | |
| | 17:44 | | 18:30 | | 19:09 | | 20:50 | | | | 21:29 | | 21:53 | | 21:44 | | 21:03 | | 20:05 | | | | 19:08 | | 17:24 | | 17:15 | | |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | | 07:04 | | 07:06 | | | | 06:22 | | 06:08 | | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | | | 08:22 | | 08:06 | | 08:37 | | |
| | 17:46 | | 18:31 | | 19:11 | | 20:52 | | | | 21:30 | | 21:54 | | 21:43 | | 21:01 | | 20:03 | | | | 19:06 | | 17:23 | | 17:15 | | |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | | 07:02 | | 07:04 | | | | 06:21 | | 06:08 | | 06:28 | | 07:05 | | 07:44 | | | | 08:23 | | 08:07 | | 08:38 | | |
| | 17:47 | | 18:33 | | 19:12 | | 20:53 | | | | 21:31 | | 21:54 | | 21:43 | | 20:59 | | 20:01 | | | | 19:04 | | 17:22 | | 17:16 | | |
| 22 | 08:33 | | 07:52 | | 07:00 | | 07:02 | | | | 06:20 | | 06:08 | | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | | | 08:24 | | 08:08 | | 08:39 | | |
| | 17:49 | | 18:34 | | 19:13 | | 20:54 | | | | 21:32 | | 21:54 | | 21:42 | | 20:58 | | 19:59 | | | | 19:02 | | 17:22 | | 17:16 | | |
| 23 | 08:32 | | 07:50 | | 06:58 | | 07:00 | | | | 06:19 | | 06:08 | | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | | | 08:26 | | 08:10 | | 08:39 | | |
| | 17:50 | | 18:36 | | 19:15 | | 20:56 | | | | 21:33 | | 21:54 | | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | | | | 19:01 | | 17:21 | | 17:17 | | |
| 24 | 08:31 | | 07:49 | | 06:56 | | 06:59 | | | | 06:18 | | 06:08 | | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | | | 08:27 | | 08:11 | | 08:39 | | |
| | 17:51 | | 18:37 | | 19:16 | | 20:57 | | | | 21:34 | | 21:54 | | 21:40 | | 20:54 | | 19:55 | | | | 18:59 | | 17:20 | | 17:16 | | |
| 25 | 08:30 | | 07:47 | | 06:54 | | 06:57 | | | | 06:17 | | 06:09 | | 06:32 | | 07:10 | | 07:49 | | | | 08:29 | | 08:12 | | 08:40 | | |
| | 17:53 | | 18:39 | | 19:17 | | 20:58 | | | | 21:35 | | 21:54 | | 21:39 | | 20:52 | | 19:53 | | | | 17:57 | | 17:18 | | 17:16 | | |
| 26 | 08:29 | | 07:45 | | 06:52 | | 06:55 | | | | 06:16 | | 06:09 | | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | | | 08:30 | | 08:14 | | 08:40 | | |
| | 17:54 | | 18:40 | | 19:19 | | 21:00 | | | | 21:36 | | 21:54 | | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | | | 17:56 | | 17:19 | | 17:19 | | |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | | 06:51 | | 06:54 | | | | 06:16 | | 06:09 | | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | | | 07:31 | | 08:15 | | 08:41 | | |
| | 17:56 | | 18:41 | | 19:20 | | 21:01 | | | | 21:37 | | 21:54 | | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | | | 17:54 | | 17:18 | | 17:19 | | |
| 28 | 08:27 | | 07:42 | | 06:49 | | 06:52 | | | | 06:15 | | 06:10 | | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | | | 07:33 | | 08:16 | | 08:41 | | |
| | 17:57 | | 18:43 | | 19:21 | | 21:02 | | | | 21:38 | | 21:54 | | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | | | 17:53 | | 17:17 | | 17:20 | | |
| 29 | 08:26 | | | | 07:47 | | 06:51 | | | | 06:14 | | 06:10 | | 06:37 | | 07:15 | | 07:54 | | | | 07:34 | | 08:17 | | 08:41 | | |
| | 17:59 | | | | 20:23 | | 21:04 | | | | 21:39 | | 21:54 | | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | | | 17:51 | | 17:17 | | 17:21 | | |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | | 08:05 (1) | | 06:49 | | 06:13 | | 06:11 | | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 (1) | | 07:55 | | 07:36 | | 08:19 | | 08:41 | | |
| | 18:00 | | | | 20:24 | 2 | 08:07 (1) | | 21:05 | | 21:40 | | 21:54 | | 21:33 | | 20:43 | 5 | 08:00 (1) | | 19:43 | | 17:49 | | 17:16 | | 17:22 | | |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | 08:03 (1) | | | | 06:13 | | | | 06:39 | | 07:17 | | 07:51 (1) | | | | 07:37 | | | | 08:41 | | |
| | 18:02 | | | | 20:25 | 6 | 08:09 (1) | | | | 21:41 | | | | 21:31 | | 20:41 | 12 | 08:03 (1) | | | | 17:48 | | | | 17:22 | | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | | 471 | | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | | | | | | |
| Somme mn papillotement possible | | | | | 8 | | 202 | | | | | | | | 17 | | 193 | | | | | | | | | | | | |
| Probabilité de soleil | | | | | 0,44 | | 0,45 | | | | | | | | 0,49 | | 0,52 | | | | | | | | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | 0,73 | | 0,73 | | | | | | | | 0,73 | | 0,73 | | | | | | | | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | 0,57 | | 0,57 | | | | | | | | 0,57 | | 0,57 | | | | | | | | | | | | |
| Probabilité globale | | | | | 0,18 | | 0,19 | | | | | | | | 0,20 | | 0,22 | | | | | | | | | | | | |
| Durée probable du papillotement | | | | | 1 | | 38 | | | | | | | | 3 | | 42 | | | | | | | | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** B - la Grange à Moussac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | | 08:23 | | 07:40 | | 07:41 | | 06:47 | | 06:12 | | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | | 07:39 | | 08:20 | | |
| | 17:23 | | 18:03 | | 18:44 | | 20:27 | | 21:06 | | 21:42 | | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 15 | 08:17 (1) | | 17:16 |
| 2 | 08:42 | | 08:22 | | 07:38 | | 07:39 | | 06:46 | | 06:12 | | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:58 | | 07:40 | | 08:21 | | |
| | 17:24 | | 18:05 | | 18:46 | | 20:28 | | 21:07 | | 21:43 | | 21:54 | | 21:29 | | 20:38 | | 19:39 | | 17:45 | 14 | 08:18 (1) | | 17:15 |
| 3 | 08:42 | | 08:20 | | 07:36 | | 07:37 | | 06:44 | | 06:11 | | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 08:22 | | |
| | 17:25 | | 18:06 | | 18:47 | | 20:29 | | 21:09 | | 21:44 | | 21:54 | | 21:28 | | 20:36 | | 19:37 | | 17:43 | 12 | 08:18 (1) | | 17:15 |
| 4 | 08:42 | | 08:19 | | 07:34 | | 07:35 | | 06:43 | | 06:10 | | 06:13 | | 06:44 | | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 08:23 | | |
| | 17:26 | | 18:08 | 2 | 08:43 (1) | | 18:49 | | 20:31 | | 21:10 | | 21:45 | | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 10 | 08:17 (1) | | 17:15 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | 08:40 (1) | | 07:33 | | 07:33 | | 06:41 | | 06:10 | | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:02 | | 07:44 | | 08:24 |
| | 17:27 | | 18:09 | 5 | 08:45 (1) | | 18:50 | | 20:32 | | 21:11 | | 21:45 | | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:41 | 7 | 08:16 (1) | | 17:14 |
| 6 | 08:41 | | 08:17 | | 08:39 (1) | | 07:31 | | 07:31 | | 06:40 | | 06:09 | | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 08:26 |
| | 17:28 | | 18:10 | 8 | 08:47 (1) | | 18:51 | | 20:33 | | 21:13 | | 21:46 | | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 5 | 08:15 (1) | | 17:14 |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | 08:37 (1) | | 07:29 | | 07:29 | | 06:38 | | 06:09 | | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 08:27 | | |
| | 17:30 | | 18:12 | 10 | 08:47 (1) | | 18:53 | | 20:35 | | 21:14 | | 21:47 | | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:30 | | 17:38 | 2 | 08:14 (1) | | 17:14 |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | | 08:36 (1) | | 07:27 | | 07:28 | | 06:37 | | 06:09 | | 06:16 | | 06:49 | | 07:27 | | 08:05 | | 07:49 | | 08:28 | | |
| | 17:31 | | 18:13 | 12 | 08:48 (1) | | 18:54 | | 20:36 | | 21:15 | | 21:48 | | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:28 | | 17:37 | | 17:14 | | |
| 9 | 08:41 | | 08:12 | | 08:34 (1) | | 07:25 | | 07:26 | | 06:36 | | 06:08 | | 06:17 | | 06:50 | | 07:28 | | 08:07 | | 07:50 | | 08:29 | | |
| | 17:32 | | 18:15 | 14 | 08:48 (1) | | 18:56 | | 20:37 | | 21:16 | | 21:48 | | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | | 17:14 | | |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | | 08:33 (1) | | 07:23 | | 07:24 | | 06:34 | | 06:08 | | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | | 07:51 | | 08:30 | | |
| | 17:33 | | 18:16 | 16 | 08:49 (1) | | 18:57 | | 20:39 | | 21:18 | | 21:49 | | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | | 17:13 | | |
| 11 | 08:40 | | 08:10 | | 08:31 (1) | | 07:21 | | 07:22 | | 06:33 | | 06:08 | | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | | 07:53 | | 08:31 | | |
| | 17:34 | | 18:18 | 17 | 08:48 (1) | | 18:58 | | 20:40 | | 21:19 | | 21:50 | | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | | 17:13 | | |
| 12 | 08:40 | | 08:08 | | 08:30 (1) | | 07:19 | | 07:20 | | 06:32 | | 06:08 | | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | | 07:54 | | 08:31 | | |
| | 17:35 | | 18:19 | 19 | 08:49 (1) | | 19:00 | | 20:41 | | 21:20 | | 21:50 | | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:32 | | 17:13 | | |
| 13 | 08:39 | | 08:07 | | 08:28 (1) | | 07:18 | | 07:18 | | 06:30 | | 06:08 | | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | | 08:12 | | 07:56 | | 08:32 | | |
| | 17:37 | | 18:21 | 20 | 08:48 (1) | | 19:01 | | 20:42 | | 21:21 | | 21:51 | | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | | 17:14 | | |
| 14 | 08:39 | | 08:05 | | 08:29 (1) | | 07:16 | | 07:16 | | 06:29 | | 06:07 | | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | 08:33 | | |
| | 17:38 | | 18:22 | 19 | 08:48 (1) | | 19:02 | | 20:44 | | 21:23 | | 21:51 | | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:17 | | 17:29 | | 17:14 | | |
| 15 | 08:38 | | 08:04 | | 08:30 (1) | | 07:14 | | 07:15 | | 06:28 | | 06:07 | | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:59 | | 08:34 | | |
| | 17:39 | | 18:24 | 17 | 08:47 (1) | | 19:04 | | 20:45 | | 21:24 | | 21:52 | | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | | 17:28 | | 17:14 | | |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | | 08:30 (1) | | 07:12 | | 07:13 | | 06:27 | | 06:07 | | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | | 08:35 | | |
| | 17:40 | | 18:25 | 15 | 08:45 (1) | | 19:05 | | 20:46 | | 21:25 | | 21:52 | | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | | 17:14 | | |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | | 08:33 (1) | | 07:10 | | 07:11 | | 06:25 | | 06:07 | | 06:24 | | 07:00 | | 07:38 | | 08:18 | | 08:01 | | 08:35 | | |
| | 17:42 | | 18:27 | 11 | 08:44 (1) | | 19:06 | | 20:48 | | 21:26 | | 21:53 | | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | | 17:14 | | |
| 18 | 08:36 | | 07:59 | | 08:36 (1) | | 07:08 | | 07:09 | | 06:24 | | 06:07 | | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | | 08:36 | | |
| | 17:43 | | 18:28 | 4 | 08:40 (1) | | 19:08 | | 20:49 | | 21:27 | | 21:53 | | 21:45 | | 21:05 | | 20:07 | | 19:09 | | 17:25 | | 17:15 | | |
| 19 | 08:35 | | 07:57 | | 07:06 | | 07:07 | | 06:23 | | 06:07 | | 06:26 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 08:04 | | 08:37 | | |
| | 17:44 | | 18:30 | | 19:09 | | 20:50 | | 21:29 | | 21:53 | | 21:44 | | 21:03 | | 20:05 | | 19:08 | | 17:24 | | 17:15 | | |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | | 07:04 | | 07:06 | | 06:22 | | 06:08 | | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:22 | | 08:06 | | 08:37 | | |
| | 17:46 | | 18:31 | | 19:11 | | 20:52 | | 21:30 | | 21:54 | | 21:43 | | 21:01 | | 20:03 | | 19:06 | | 17:23 | | 17:15 | | |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | | 07:02 | | 07:04 | | 06:21 | | 06:08 | | 06:28 | | 07:05 | | 07:44 | | 08:23 | | 08:07 | | 08:38 | | |
| | 17:47 | | 18:33 | | 19:12 | | 20:53 | | 21:31 | | 21:54 | | 21:43 | | 20:59 | | 20:01 | | 19:04 | | 17:22 | | 17:16 | | |
| 22 | 08:33 | | 07:52 | | 07:00 | | 07:02 | | 06:20 | | 06:08 | | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | | 08:39 | | |
| | 17:49 | | 18:34 | | 19:13 | | 20:54 | | 21:32 | | 21:54 | | 21:42 | | 20:58 | | 19:59 | | 19:02 | | 17:21 | | 17:16 | | |
| 23 | 08:32 | | 07:50 | | 06:58 | | 07:00 | | 06:19 | | 06:08 | | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | 08:26 | | 08:10 | | 08:39 | | |
| | 17:50 | | 18:36 | | 19:15 | | 20:56 | | 21:33 | | 21:54 | | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | | 19:01 | | 17:21 | | 17:17 | | |
| 24 | 08:31 | | 07:49 | | 06:56 | | 06:59 | | 06:18 | | 06:08 | | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | 08:27 | | 09:04 (1) | | 08:11 | | 08:39 | | |
| | 17:51 | | 18:37 | | 19:16 | | 20:57 | | 21:34 | | 21:54 | | 21:40 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | 7 | 09:11 (1) | | 17:20 | | 17:17 | | |
| 25 | 08:30 | | 07:47 | | 06:54 | | 06:57 | | 06:17 | | 06:09 | | 06:32 | | 07:10 | | 07:49 | | 07:29 | | 08:02 (1) | | 08:12 | | 08:40 | | |
| | 17:53 | | 18:39 | | 19:17 | | 20:58 | | 21:35 | | 21:54 | | 21:39 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | 12 | 08:14 (1) | | 17:19 | | 17:18 | | |
| 26 | 08:29 | | 07:45 | | 06:52 | | 06:55 | | 06:17 | | 06:09 | | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | 07:30 | | 08:00 (1) | | 08:14 | | 08:40 | | |
| | 17:54 | | 18:40 | | 19:19 | | 21:00 | | 21:36 | | 21:54 | | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | 15 | 08:15 (1) | | 17:19 | | 17:19 | | |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | | 06:51 | | 06:54 | | 06:16 | | 06:09 | | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | 07:31 | | 07:59 (1) | | 08:15 | | 08:41 | | |
| | 17:56 | | 18:41 | | 19:20 | | 21:01 | | 21:37 | | 21:54 | | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | 17:54 | 17 | 08:16 (1) | | 17:18 | | 17:19 | | |
| 28 | 08:27 | | 07:42 | | 06:49 | | 06:52 | | 06:15 | | 06:10 | | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | 07:33 | | 07:58 (1) | | 08:16 | | 08:41 | | |
| | 17:57 | | 18:43 | | 19:21 | | 21:02 | | 21:38 | | 21:54 | | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:53 | 19 | 08:17 (1) | | 17:17 | | 17:20 | | |
| 29 | 08:26 | | | | 07:47 | | 06:51 | | 06:14 | | 06:10 | | 06:37 | | 07:15 | | 07:54 | | 07:34 | | 07:58 (1) | | 08:17 | | 08:41 | | |
| | 17:59 | | | | 20:23 | | 21:04 | | 21:39 | | 21:54 | | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | 20 | 08:18 (1) | | 17:17 | | 17:21 | | |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | | 06:49 | | 06:13 | | 06:11 | | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 | | 07:36 | | 07:59 (1) | | 08:19 | | 08:41 | | |
| | 18:00 | | | | 20:24 | | 21:05 | | 21:40 | | 21:54 | | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | 18 | 08:17 (1) | | 17:16 | | 17:21 | | |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | | | 06:13 | | | | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | | 08:01 (1) | | | | 08:41 | | |
| | 18:02 | | | | 20:25 | | | | 21:41 | | | | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | 17 | 08:18 (1) | | | | 17:22 | | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | | 471 | | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | | | | | | |
| Somme mn papillotement possible | | | | | 189 | | | | | | | | | | | | | | | | 125 | | | | 65 | | | | |
| Probabilité de soleil | | | | | 0,40 | | | | | | | | | | | | | | | | 0,39 | | | | 0,30 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | 0,73 | | | | | | | | | | | | | | | | 0,73 | | | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | 0,53 | | | | | | | | | | | | | | | | 0,53 | | | | 0,53 | | | | |
| Probabilité globale | | | | | 0,16 | | | | | | | | | | | | | | | | 0,15 | | | | 0,12 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | | | | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | 19 | | | | 8 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** C - la Faye

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | | février | | | mars | | | avril | | | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | | | 08:23 | | 08:45 (2) | 07:40 | | | 07:41 | | 08:03 (3) | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | | | 18:03 | 16 | 09:01 (2) | 18:44 | | | 20:26 | 17 | 08:20 (3) | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | | | 08:22 | | 08:44 (2) | 07:38 | | | 07:39 | | 08:04 (3) | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | | | 18:04 | 18 | 09:02 (2) | 18:46 | | | 20:28 | 14 | 08:18 (3) | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | | | 08:20 | | 08:43 (2) | 07:36 | | | 07:37 | | 08:06 (3) | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | | | 18:06 | 20 | 09:03 (2) | 18:47 | | | 20:29 | 9 | 08:15 (3) | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:42 | | | 08:19 | | 08:41 (2) | 07:34 | | | 07:35 | | | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | | | 18:07 | 22 | 09:03 (2) | 18:48 | | | 20:30 | | | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | | | 08:18 | | 08:40 (2) | 07:33 | | | 07:33 | | | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | | | 18:09 | 23 | 09:03 (2) | 18:50 | | | 20:32 | | | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | | | 08:17 | | 08:39 (2) | 07:31 | | | 07:31 | | | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | | | 18:10 | 25 | 09:04 (2) | 18:51 | | | 20:33 | | | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | | | 08:15 | | 08:37 (2) | 07:29 | | | 07:29 | | | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | | | 18:12 | 27 | 09:04 (2) | 18:53 | | | 20:34 | | | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | | | 08:14 | | 08:36 (2) | 07:27 | | | 07:27 | | | 06:37 | 06:09 |
| | 17:31 | | | 18:13 | 28 | 09:04 (2) | 18:54 | | | 20:36 | | | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | | | 08:12 | | 08:34 (2) | 07:25 | | | 07:26 | | | 06:36 | 06:08 |
| | 17:32 | | | 18:15 | 29 | 09:03 (2) | 18:55 | | | 20:37 | | | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | | | 08:11 | | 08:35 (2) | 07:23 | | | 07:24 | | | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | | | 18:16 | 29 | 09:04 (2) | 18:57 | | | 20:38 | | | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | | | 08:10 | | 08:35 (2) | 07:21 | | | 07:22 | | | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | | | 18:18 | 28 | 09:03 (2) | 18:58 | | | 20:40 | | | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:39 | | | 08:08 | | 08:36 (2) | 07:19 | | | 07:20 | | | 06:32 | 06:08 |
| | 17:35 | | | 18:19 | 27 | 09:03 (2) | 19:00 | | | 20:41 | | | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | | | 08:07 | | 08:37 (2) | 07:18 | | | 07:18 | | | 06:30 | 06:07 |
| | 17:37 | | | 18:21 | 24 | 09:01 (2) | 19:01 | | | 20:42 | | | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | | | 08:05 | | 08:37 (2) | 07:16 | | | 07:16 | | | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | | | 18:22 | 23 | 09:00 (2) | 19:02 | | | 20:44 | | | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | | | 08:03 | | 08:39 (2) | 07:14 | | | 07:15 | | | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | | | 18:24 | 20 | 08:59 (2) | 19:04 | | | 20:45 | | | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | | | 08:02 | | 08:41 (2) | 07:12 | | | 07:13 | | | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | | | 18:25 | 16 | 08:57 (2) | 19:05 | | | 20:46 | | | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | | | 08:00 | | 08:44 (2) | 07:10 | | | 07:11 | | | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | | | 18:27 | 11 | 08:55 (2) | 19:06 | | | 20:48 | | | 21:26 | 21:53 |
| 18 | 08:36 | | | 07:59 | | | 07:08 | | | 07:09 | | | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | | | 18:28 | | | 19:08 | | | 20:49 | | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | | | 07:57 | | | 07:06 | | | 07:07 | | | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | | | 18:30 | | | 19:09 | | | 20:50 | | | 21:29 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | | | 07:55 | | | 07:04 | | | 07:06 | | | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | | | 18:31 | | | 19:10 | | | 20:52 | | | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | | | 07:54 | | | 07:02 | | | 07:04 | | | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | | | 18:33 | | | 19:12 | | | 20:53 | | | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | | | 07:52 | | | 07:00 | | 07:20 (3) | 07:02 | | | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | | | 18:34 | | | 19:13 | 2 | 07:22 (3) | 20:54 | | | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | | | 07:50 | | | 06:58 | | 07:18 (3) | 07:00 | | | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | | | 18:36 | | | 19:14 | 5 | 07:23 (3) | 20:56 | | | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | | | 07:49 | | | 06:56 | | 07:16 (3) | 06:59 | | | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | | | 18:37 | | | 19:16 | 7 | 07:23 (3) | 20:57 | | | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | | | 07:47 | | | 06:54 | | 07:15 (3) | 06:57 | | | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | | | 18:38 | | | 19:17 | 10 | 07:25 (3) | 20:58 | | | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | | | 07:45 | | | 06:52 | | 07:13 (3) | 06:55 | | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | | | 18:40 | | | 19:19 | 12 | 07:25 (3) | 21:00 | | | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | 08:51 (2) | 07:43 | | | 06:50 | | 07:11 (3) | 06:54 | | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 3 | 08:54 (2) | 18:41 | | | 19:20 | 14 | 07:25 (3) | 21:01 | | | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | 08:50 (2) | 07:42 | | | 06:49 | | 07:09 (3) | 06:52 | | | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 6 | 08:56 (2) | 18:43 | | | 19:21 | 15 | 07:24 (3) | 21:02 | | | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | 08:49 (2) | | | | 07:47 | | 08:07 (3) | 06:50 | | | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | 9 | 08:58 (2) | | | | 20:23 | 17 | 08:24 (3) | 21:04 | | | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | 08:48 (2) | | | | 07:45 | | 08:05 (3) | 06:49 | | | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | 11 | 08:59 (2) | | | | 20:24 | 18 | 08:23 (3) | 21:05 | | | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | 08:46 (2) | | | | 07:43 | | 08:03 (3) | | | | 06:13 | |
| | 18:02 | 14 | 09:00 (2) | | | | 20:25 | 19 | 08:22 (3) | | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | | | 369 | | | 406 | | | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | | 43 | | | 386 | | | 119 | | | 40 | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | 0,40 | | | 0,44 | | | 0,45 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,56 | | | 0,56 | | | |
| Probabilité globale | | 0,11 | | | 0,16 | | | 0,18 | | | 0,18 | | | |
| Durée probable du papillotement | | 5 | | | 61 | | | 21 | | | 7 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** C - la Faye

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | | août | | | septembre | | | octobre | | | novembre | | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | | 06:40 | | | 07:18 | | | 07:56 | | | 07:39 | | 08:04 (2) | 08:20 |
| | 21:54 | | | 21:30 | | | 20:39 | | | 19:41 | | | 17:46 | 28 | 08:32 (2) | 17:16 |
| 2 | 06:12 | | | 06:41 | | | 07:20 | | | 07:58 | | | 07:40 | | 08:04 (2) | 08:21 |
| | 21:54 | | | 21:29 | | | 20:37 | | | 19:39 | | | 17:45 | 29 | 08:33 (2) | 17:15 |
| 3 | 06:12 | | | 06:42 | | | 07:21 | | | 07:59 | | | 07:41 | | 08:05 (2) | 08:22 |
| | 21:54 | | | 21:27 | | | 20:36 | | | 19:37 | | | 17:43 | 28 | 08:33 (2) | 17:15 |
| 4 | 06:13 | | | 06:44 | | | 07:22 | | | 08:00 | | | 07:43 | | 08:07 (2) | 08:23 |
| | 21:53 | | | 21:26 | | | 20:34 | | | 19:35 | | | 17:42 | 26 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 5 | 06:14 | | | 06:45 | | | 07:23 | | | 08:01 | | | 07:44 | | 08:09 (2) | 08:24 |
| | 21:53 | | | 21:25 | | | 20:32 | | | 19:33 | | | 17:41 | 25 | 08:34 (2) | 17:14 |
| 6 | 06:14 | | | 06:46 | | | 07:25 | | | 08:03 | | | 07:46 | | 08:10 (2) | 08:25 |
| | 21:53 | | | 21:23 | | | 20:30 | | | 19:31 | | | 17:39 | 23 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 7 | 06:15 | | | 06:47 | | | 07:26 | | | 08:04 | | | 07:47 | | 08:12 (2) | 08:27 |
| | 21:52 | | | 21:22 | | | 20:28 | | | 19:29 | | | 17:38 | 21 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 8 | 06:16 | | | 06:48 | | | 07:27 | | | 08:05 | | | 07:49 | | 08:13 (2) | 08:28 |
| | 21:52 | | | 21:20 | | | 20:26 | | | 19:28 | | | 17:37 | 20 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 9 | 06:17 | | | 06:50 | | | 07:28 | | 08:01 (3) | 08:07 | | | 07:50 | | 08:15 (2) | 08:29 |
| | 21:51 | | | 21:19 | | | 20:24 | 8 | 08:09 (3) | 19:26 | | | 17:35 | 18 | 08:33 (2) | 17:13 |
| 10 | 06:17 | | | 06:51 | | | 07:30 | | 07:58 (3) | 08:08 | | | 07:51 | | 08:16 (2) | 08:30 |
| | 21:51 | | | 21:17 | | | 20:22 | 13 | 08:11 (3) | 19:24 | | | 17:34 | 16 | 08:32 (2) | 17:13 |
| 11 | 06:18 | | | 06:52 | | | 07:31 | | 07:55 (3) | 08:09 | | | 07:53 | | 08:18 (2) | 08:30 |
| | 21:50 | | | 21:16 | | | 20:20 | 17 | 08:12 (3) | 19:22 | | | 17:33 | 13 | 08:31 (2) | 17:13 |
| 12 | 06:19 | | | 06:53 | | | 07:32 | | 07:54 (3) | 08:11 | | | 07:54 | | 08:19 (2) | 08:31 |
| | 21:50 | | | 21:14 | | | 20:18 | 19 | 08:13 (3) | 19:20 | | | 17:32 | 11 | 08:30 (2) | 17:13 |
| 13 | 06:20 | | | 06:55 | | | 07:33 | | 07:56 (3) | 08:12 | | | 07:56 | | 08:21 (2) | 08:32 |
| | 21:49 | | | 21:13 | | | 20:16 | 18 | 08:14 (3) | 19:18 | | | 17:30 | 9 | 08:30 (2) | 17:13 |
| 14 | 06:21 | | | 06:56 | | | 07:35 | | 07:57 (3) | 08:13 | | | 07:57 | | 08:22 (2) | 08:33 |
| | 21:48 | | | 21:11 | | | 20:14 | 17 | 08:14 (3) | 19:16 | | | 17:29 | 6 | 08:28 (2) | 17:14 |
| 15 | 06:22 | | | 06:57 | | | 07:36 | | 07:58 (3) | 08:15 | | | 07:59 | | 08:24 (2) | 08:34 |
| | 21:48 | | | 21:09 | | | 20:12 | 16 | 08:14 (3) | 19:15 | | | 17:28 | 3 | 08:27 (2) | 17:14 |
| 16 | 06:23 | | | 06:58 | | | 07:37 | | 07:59 (3) | 08:16 | | | 08:00 | | | 08:35 |
| | 21:47 | | | 21:08 | | | 20:10 | 14 | 08:13 (3) | 19:13 | | | 17:27 | | | 17:14 |
| 17 | 06:24 | | | 07:00 | | | 07:38 | | 08:01 (3) | 08:17 | | | 08:01 | | | 08:35 |
| | 21:46 | | | 21:06 | | | 20:08 | 12 | 08:13 (3) | 19:11 | | | 17:26 | | | 17:14 |
| 18 | 06:25 | | | 07:01 | | | 07:40 | | 08:02 (3) | 08:19 | | | 08:03 | | | 08:36 |
| | 21:45 | | | 21:04 | | | 20:06 | 10 | 08:12 (3) | 19:09 | | | 17:25 | | | 17:14 |
| 19 | 06:26 | | | 07:02 | | | 07:41 | | 08:03 (3) | 08:20 | | | 08:04 | | | 08:37 |
| | 21:44 | | | 21:03 | | | 20:04 | 8 | 08:11 (3) | 19:08 | | | 17:24 | | | 17:15 |
| 20 | 06:27 | | | 07:03 | | | 07:42 | | 08:04 (3) | 08:22 | | | 08:05 | | | 08:37 |
| | 21:43 | | | 21:01 | | | 20:03 | 5 | 08:09 (3) | 19:06 | | | 17:23 | | | 17:15 |
| 21 | 06:28 | | | 07:05 | | | 07:43 | | 08:06 (3) | 08:23 | | | 08:07 | | | 08:38 |
| | 21:43 | | | 20:59 | | | 20:01 | 2 | 08:08 (3) | 19:04 | | | 17:22 | | | 17:16 |
| 22 | 06:29 | | | 07:06 | | | 07:45 | | | 08:24 | | | 08:08 | | | 08:38 |
| | 21:42 | | | 20:58 | | | 19:59 | | | 19:02 | | | 17:21 | | | 17:16 |
| 23 | 06:30 | | | 07:07 | | | 07:46 | | | 08:26 | | | 08:10 | | | 08:39 |
| | 21:41 | | | 20:56 | | | 19:57 | | | 19:01 | | | 17:21 | | | 17:17 |
| 24 | 06:31 | | | 07:08 | | | 07:47 | | | 08:27 | | | 08:11 | | | 08:39 |
| | 21:40 | | | 20:54 | | | 19:55 | | | 18:59 | | | 17:20 | | | 17:17 |
| 25 | 06:32 | | | 07:10 | | | 07:49 | | | 07:29 | | 08:13 (2) | 08:12 | | | 08:40 |
| | 21:38 | | | 20:52 | | | 19:53 | | | 17:57 | 12 | 08:25 (2) | 17:19 | | | 17:18 |
| 26 | 06:33 | | | 07:11 | | | 07:50 | | | 07:30 | | 08:10 (2) | 08:14 | | | 08:40 |
| | 21:37 | | | 20:50 | | | 19:51 | | | 17:56 | 17 | 08:27 (2) | 17:18 | | | 17:18 |
| 27 | 06:34 | | | 07:12 | | | 07:51 | | | 07:31 | | 08:09 (2) | 08:15 | | | 08:41 |
| | 21:36 | | | 20:49 | | | 19:49 | | | 17:54 | 20 | 08:29 (2) | 17:18 | | | 17:19 |
| 28 | 06:35 | | | 07:13 | | | 07:52 | | | 07:33 | | 08:07 (2) | 08:16 | | | 08:41 |
| | 21:35 | | | 20:47 | | | 19:47 | | | 17:52 | 23 | 08:30 (2) | 17:17 | | | 17:20 |
| 29 | 06:36 | | | 07:15 | | | 07:54 | | | 07:34 | | 08:06 (2) | 08:17 | | | 08:41 |
| | 21:34 | | | 20:45 | | | 19:45 | | | 17:51 | 25 | 08:31 (2) | 17:17 | | | 17:21 |
| 30 | 06:38 | | | 07:16 | | | 07:55 | | | 07:36 | | 08:05 (2) | 08:19 | | | 08:41 |
| | 21:33 | | | 20:43 | | | 19:43 | | | 17:49 | 26 | 08:31 (2) | 17:16 | | | 17:21 |
| 31 | 06:39 | | | 07:17 | | | | | | 07:37 | | 08:05 (2) | | | | 08:41 |
| | 21:31 | | | 20:41 | | | | | | 17:48 | 27 | 08:32 (2) | | | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | | | 438 | | | 377 | | | 339 | | | 285 | | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | | | 159 | | | 150 | | | 276 | | |
| Probabilité de soleil | | | | | | | | 0,52 | | | 0,39 | | | 0,30 | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | | | 0,56 | | | 0,53 | | | 0,53 | | |
| Probabilité globale | | | | | | | | 0,21 | | | 0,15 | | | 0,12 | | |
| Durée probable du papillotement | | | | | | | | 34 | | | 23 | | | 33 | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** D - la Châtre Trafic

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 09:12 (2) | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:39 | 08:20 | | |
| | 17:23 | 15 09:27 (2) | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 | | |
| 2 | 08:42 | 09:13 (2) | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 | | |
| | 17:24 | 14 09:27 (2) | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 | | |
| 3 | 08:42 | 09:14 (2) | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 | | |
| | 17:25 | 13 09:27 (2) | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:36 | 19:37 | 17:43 | 17:15 | | |
| 4 | 08:42 | 09:15 (2) | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 | | |
| | 17:26 | 12 09:27 (2) | 18:07 | 18:48 | 20:31 | 21:10 | 21:45 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 | | |
| 5 | 08:41 | 09:17 (2) | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 | | 09:04 (2) |
| | 17:27 | 10 09:27 (2) | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 | 7 | 09:11 (2) |
| 6 | 08:41 | 09:17 (2) | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:26 | | 09:03 (2) |
| | 17:28 | 9 09:26 (2) | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 | 9 | 09:12 (2) |
| 7 | 08:41 | 09:19 (2) | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 | | 09:03 (2) |
| | 17:29 | 7 09:26 (2) | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 | 10 | 09:13 (2) |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:49 | 08:28 | | 09:02 (2) |
| | 17:31 | | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 | 12 | 09:14 (2) |
| 9 | 08:41 | | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:29 | | 09:02 (2) |
| | 17:32 | | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 | 13 | 09:15 (2) |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:30 | | 09:02 (2) |
| | 17:33 | | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 | 14 | 09:16 (2) |
| 11 | 08:40 | | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:31 | | 09:02 (2) |
| | 17:34 | | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 | 15 | 09:17 (2) |
| 12 | 08:40 | | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 | | 09:03 (2) |
| | 17:35 | | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:13 | 15 | 09:18 (2) |
| 13 | 08:39 | | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 | | 09:03 (2) |
| | 17:37 | | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 | 16 | 09:19 (2) |
| 14 | 08:39 | | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 | | 09:03 (2) |
| | 17:38 | | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:14 | 17 | 09:20 (2) |
| 15 | 08:38 | | 08:03 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:59 | 08:34 | | 09:04 (2) |
| | 17:39 | | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 | 16 | 09:20 (2) |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 | | 09:04 (2) |
| | 17:40 | | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 | 17 | 09:21 (2) |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:18 | 08:01 | 08:35 | | 09:04 (2) |
| | 17:42 | | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:53 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 | 17 | 09:21 (2) |
| 18 | 08:36 | | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 | | 09:05 (2) |
| | 17:43 | | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 | 17 | 09:22 (2) |
| 19 | 08:35 | | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 | | 09:05 (2) |
| | 17:44 | | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 | 17 | 09:22 (2) |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:22 | 08:06 | 08:37 | | 09:05 (2) |
| | 17:46 | | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:54 | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 | 18 | 09:23 (2) |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 | | 09:06 (2) |
| | 17:47 | | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 | 18 | 09:24 (2) |
| 22 | 08:33 | | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:39 | | 09:06 (2) |
| | 17:48 | | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | 17:21 | 17:16 | 18 | 09:24 (2) |
| 23 | 08:32 | | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 | | 09:06 (2) |
| | 17:50 | | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 | 18 | 09:24 (2) |
| 24 | 08:31 | | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 | | 09:07 (2) |
| | 17:51 | | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 | 18 | 09:25 (2) |
| 25 | 08:30 | | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 | | 09:08 (2) |
| | 17:53 | | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 | 17 | 09:25 (2) |
| 26 | 08:29 | | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 | | 09:08 (2) |
| | 17:54 | | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 | 17 | 09:25 (2) |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:41 | | 09:09 (2) |
| | 17:56 | | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 | 17 | 09:26 (2) |
| 28 | 08:27 | | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 | | 09:10 (2) |
| | 17:57 | | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 | 16 | 09:26 (2) |
| 29 | 08:26 | | | 07:47 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 | | 09:10 (2) |
| | 17:59 | | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 | 17 | 09:27 (2) |
| 30 | 08:25 | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 | | 09:11 (2) |
| | 18:00 | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 | 16 | 09:27 (2) |
| 31 | 08:24 | | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 | | 09:11 (2) |
| | 18:02 | | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 | 16 | 09:27 (2) |
| Heures de jour | 282 | | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 | | |
| Somme mn papillotement possible | | 80 | | | | | | | | | | | | 418 | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | | | | | | | | | | 0,29 | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | | | | | | | | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | | | | | | | | | | 0,53 | |
| Probabilité globale | | 0,11 | | | | | | | | | | | | 0,11 | |
| Durée probable du papillotement | | 9 | | | | | | | | | | | | 48 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** E - le Nutin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | | mars | | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | | 07:40 | 08:06 (3) | 07:41 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | 18:03 | | 18:44 | 62 09:08 (3) | 20:26 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | | 07:38 | 08:06 (3) | 07:39 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | 18:04 | | 18:46 | 61 09:07 (3) | 20:28 | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | 08:20 | | 07:36 | 08:05 (3) | 07:37 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | 18:06 | | 18:47 | 62 09:07 (3) | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | | 07:34 | 08:05 (3) | 07:35 | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | 18:07 | | 18:48 | 61 09:06 (3) | 20:30 | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | | 07:32 | 08:05 (3) | 07:33 | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | 18:09 | | 18:50 | 60 09:05 (3) | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | | 07:31 | 08:05 (3) | 07:31 | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | 18:10 | | 18:51 | 60 09:05 (3) | 20:33 | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | | 07:29 | 08:05 (3) | 07:29 | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | 18:12 | | 18:53 | 59 09:04 (3) | 20:34 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | | 07:27 | 08:05 (3) | 07:27 | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | 18:13 | 4 | 08:40 (3) | 18:54 | 58 09:03 (3) | 20:36 | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 08:12 | | 08:34 (3) | 07:25 | 08:07 (3) | 07:26 | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | 18:15 | 13 | 08:47 (3) | 18:55 | 56 09:03 (3) | 20:37 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | | 08:33 (3) | 07:23 | 08:07 (3) | 07:24 | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 18:16 | 18 | 08:51 (3) | 18:57 | 55 09:02 (3) | 20:38 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | | 08:31 (3) | 07:21 | 08:07 (3) | 07:22 | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 18:18 | 22 | 08:53 (3) | 18:58 | 54 09:01 (3) | 20:40 | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | | 08:30 (3) | 07:19 | 08:08 (3) | 07:20 | 06:31 | 06:08 |
| | 17:35 | 18:19 | 26 | 08:56 (3) | 19:00 | 51 08:59 (3) | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | | 08:28 (3) | 07:17 | 08:09 (3) | 07:18 | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | 18:21 | 29 | 08:57 (3) | 19:01 | 49 08:58 (3) | 20:42 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | | 08:26 (3) | 07:16 | 08:10 (3) | 07:16 | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 18:22 | 32 | 08:58 (3) | 19:02 | 46 08:56 (3) | 20:44 | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | | 08:25 (3) | 07:14 | 08:11 (3) | 07:14 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 18:24 | 35 | 09:00 (3) | 19:04 | 43 08:54 (3) | 20:45 | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | | 08:23 (3) | 07:12 | 08:12 (3) | 07:13 | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | 18:25 | 38 | 09:01 (3) | 19:05 | 40 08:52 (3) | 20:46 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | | 08:22 (3) | 07:10 | 08:13 (3) | 07:11 | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 18:27 | 41 | 09:03 (3) | 19:06 | 37 08:50 (3) | 20:48 | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | | 08:20 (3) | 07:08 | 08:15 (3) | 07:09 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 18:28 | 44 | 09:04 (3) | 19:08 | 32 08:47 (3) | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | | 08:18 (3) | 07:06 | 08:18 (3) | 07:07 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 18:30 | 46 | 09:04 (3) | 19:09 | 26 08:44 (3) | 20:50 | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | | 08:16 (3) | 07:04 | 08:21 (3) | 07:06 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 18:31 | 49 | 09:05 (3) | 19:10 | 18 08:39 (3) | 20:52 | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | | 08:15 (3) | 07:02 | | 07:04 | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | 18:33 | 51 | 09:06 (3) | 19:12 | | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | | 08:13 (3) | 07:00 | | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 18:34 | 53 | 09:06 (3) | 19:13 | | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | | 08:11 (3) | 06:58 | | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 18:36 | 55 | 09:06 (3) | 19:14 | | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | | 08:10 (3) | 06:56 | | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 18:37 | 57 | 09:07 (3) | 19:16 | | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | | 08:08 (3) | 06:54 | | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 18:38 | 59 | 09:07 (3) | 19:17 | | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | | 08:06 (3) | 06:52 | | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 18:40 | 61 | 09:07 (3) | 19:18 | | 21:00 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | | 08:06 (3) | 06:50 | | 06:54 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 18:41 | 61 | 09:07 (3) | 19:20 | | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | | 08:05 (3) | 06:48 | | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 18:43 | 62 | 09:07 (3) | 19:21 | | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | | | 07:47 | | 06:50 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | | | | 20:22 | | 21:03 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | | 06:49 | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | | | 20:24 | | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | | 06:13 | |
| | 18:01 | | | | 20:25 | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | | | 369 | | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | | | 856 | | 990 | | | | |
| Probabilité de soleil | | | 0,40 | | 0,44 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,52 | | 0,52 | | | | |
| Probabilité globale | | | 0,15 | | 0,17 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | | 131 | | 167 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** E - le Nutin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11<br>21:54 | 06:40<br>21:30 | 07:18<br>20:39 | 07:56<br>19:41 50 | 08:47 (3)<br>09:37 (3) | 07:38<br>17:46 17 | 08:02 (3)<br>08:19 (3) | 08:20<br>17:16 |
| 2 | 06:12<br>21:54 | 06:41<br>21:29 | 07:20<br>20:37 | 07:57<br>19:39 52 | 08:47 (3)<br>09:39 (3) | 07:40<br>17:45 12 | 08:04 (3)<br>08:16 (3) | 08:21<br>17:15 |
| 3 | 06:12<br>21:54 | 06:42<br>21:27 | 07:21<br>20:36 | 07:59<br>19:37 54 | 08:45 (3)<br>09:39 (3) | 07:41<br>17:43 | | 08:22<br>17:15 |
| 4 | 06:13<br>21:53 | 06:44<br>21:26 | 07:22<br>20:34 | 08:00<br>19:35 55 | 08:44 (3)<br>09:39 (3) | 07:43<br>17:42 | | 08:23<br>17:14 |
| 5 | 06:14<br>21:53 | 06:45<br>21:25 | 07:23<br>20:32 | 08:01<br>19:33 57 | 08:42 (3)<br>09:39 (3) | 07:44<br>17:41 | | 08:24<br>17:14 |
| 6 | 06:14<br>21:53 | 06:46<br>21:23 | 07:25<br>20:30 | 08:03<br>19:31 58 | 08:42 (3)<br>09:40 (3) | 07:46<br>17:39 | | 08:25<br>17:14 |
| 7 | 06:15<br>21:52 | 06:47<br>21:22 | 07:26<br>20:28 | 08:04<br>19:29 59 | 08:41 (3)<br>09:40 (3) | 07:47<br>17:38 | | 08:26<br>17:14 |
| 8 | 06:16<br>21:52 | 06:48<br>21:20 | 07:27<br>20:26 | 08:05<br>19:28 60 | 08:41 (3)<br>09:41 (3) | 07:48<br>17:36 | | 08:28<br>17:14 |
| 9 | 06:17<br>21:51 | 06:50<br>21:19 | 07:28<br>20:24 | 08:07<br>19:26 61 | 08:40 (3)<br>09:41 (3) | 07:50<br>17:35 | | 08:29<br>17:13 |
| 10 | 06:17<br>21:51 | 06:51<br>21:17 | 07:30<br>20:22 | 08:08<br>19:24 61 | 08:39 (3)<br>09:40 (3) | 07:51<br>17:34 | | 08:29<br>17:13 |
| 11 | 06:18<br>21:50 | 06:52<br>21:16 | 07:31<br>20:20 | 08:09<br>19:22 61 | 08:40 (3)<br>09:41 (3) | 07:53<br>17:33 | | 08:30<br>17:13 |
| 12 | 06:19<br>21:50 | 06:53<br>21:14 | 07:32<br>20:18 | 08:11<br>19:20 61 | 08:39 (3)<br>09:40 (3) | 07:54<br>17:31 | | 08:31<br>17:13 |
| 13 | 06:20<br>21:49 | 06:55<br>21:13 | 07:33<br>20:16 | 08:12<br>19:18 62 | 08:38 (3)<br>09:40 (3) | 07:56<br>17:30 | | 08:32<br>17:13 |
| 14 | 06:21<br>21:48 | 06:56<br>21:11 | 07:35<br>20:14 | 08:13<br>19:16 61 | 08:39 (3)<br>09:40 (3) | 07:57<br>17:29 | | 08:33<br>17:14 |
| 15 | 06:22<br>21:48 | 06:57<br>21:09 | 07:36<br>20:12 | 08:15<br>19:15 61 | 08:38 (3)<br>09:39 (3) | 07:58<br>17:28 | | 08:34<br>17:14 |
| 16 | 06:23<br>21:47 | 06:58<br>21:08 | 07:37<br>20:10 | 08:16<br>19:13 61 | 08:39 (3)<br>09:40 (3) | 08:00<br>17:27 | | 08:35<br>17:14 |
| 17 | 06:24<br>21:46 | 07:00<br>21:06 | 07:38<br>20:08 | 08:17<br>19:11 59 | 08:40 (3)<br>09:39 (3) | 08:01<br>17:26 | | 08:35<br>17:14 |
| 18 | 06:25<br>21:45 | 07:01<br>21:04 | 07:40<br>20:06 | 08:19<br>19:09 57 | 08:41 (3)<br>09:38 (3) | 08:03<br>17:25 | | 08:36<br>17:14 |
| 19 | 06:26<br>21:44 | 07:02<br>21:03 | 07:41<br>20:04 | 08:20<br>19:07 55 | 08:43 (3)<br>09:38 (3) | 08:04<br>17:24 | | 08:37<br>17:15 |
| 20 | 06:27<br>21:43 | 07:03<br>21:01 | 07:42<br>20:02 | 08:22<br>19:06 52 | 08:44 (3)<br>09:36 (3) | 08:05<br>17:23 | | 08:37<br>17:15 |
| 21 | 06:28<br>21:43 | 07:05<br>20:59 | 07:43<br>20:00 | 08:23<br>19:04 50 | 08:46 (3)<br>09:36 (3) | 08:07<br>17:22 | | 08:38<br>17:16 |
| 22 | 06:29<br>21:42 | 07:06<br>20:58 | 07:45<br>19:59 | 08:24<br>19:02 48 | 08:47 (3)<br>09:35 (3) | 08:08<br>17:21 | | 08:38<br>17:16 |
| 23 | 06:30<br>21:41 | 07:07<br>20:56 | 07:46<br>19:57 15 | 09:07 (3)<br>09:22 (3) | 08:26<br>19:01 45 | 08:49 (3)<br>09:34 (3) | 08:10<br>17:21 | 08:39<br>17:17 |
| 24 | 06:31<br>21:40 | 07:08<br>20:54 | 07:47<br>19:55 24 | 09:02 (3)<br>09:26 (3) | 08:27<br>18:59 43 | 08:50 (3)<br>09:33 (3) | 08:11<br>17:20 | 08:39<br>17:17 |
| 25 | 06:32<br>21:38 | 07:10<br>20:52 | 07:48<br>19:53 30 | 09:00 (3)<br>09:30 (3) | 07:29<br>17:57 40 | 07:52 (3)<br>08:32 (3) | 08:12<br>17:19 | 08:40<br>17:18 |
| 26 | 06:33<br>21:37 | 07:11<br>20:50 | 07:50<br>19:51 34 | 08:57 (3)<br>09:31 (3) | 07:30<br>17:56 37 | 07:53 (3)<br>08:30 (3) | 08:13<br>17:18 | 08:40<br>17:18 |
| 27 | 06:34<br>21:36 | 07:12<br>20:49 | 07:51<br>19:49 39 | 08:54 (3)<br>09:33 (3) | 07:31<br>17:54 35 | 07:55 (3)<br>08:30 (3) | 08:15<br>17:18 | 08:40<br>17:19 |
| 28 | 06:35<br>21:35 | 07:13<br>20:47 | 07:52<br>19:47 42 | 08:52 (3)<br>09:34 (3) | 07:33<br>17:52 32 | 07:56 (3)<br>08:28 (3) | 08:16<br>17:17 | 08:41<br>17:20 |
| 29 | 06:36<br>21:34 | 07:15<br>20:45 | 07:54<br>19:45 45 | 08:51 (3)<br>09:36 (3) | 07:34<br>17:51 28 | 07:58 (3)<br>08:26 (3) | 08:17<br>17:17 | 08:41<br>17:21 |
| 30 | 06:38<br>21:33 | 07:16<br>20:43 | 07:55<br>19:43 48 | 08:49 (3)<br>09:37 (3) | 07:36<br>17:49 25 | 07:59 (3)<br>08:24 (3) | 08:19<br>17:16 | 08:41<br>17:21 |
| 31 | 06:39<br>21:31 | 07:17<br>20:41 | | | 07:37<br>17:48 21 | 08:01 (3)<br>08:22 (3) | | 08:41<br>17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | 277 | 1561 | 29 | | | |
| Probabilité de soleil | | | 0,52 | 0,39 | 0,30 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | 0,73 | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,52 | 0,52 | 0,52 | | | |
| Probabilité globale | | | 0,20 | 0,15 | 0,12 | | | |
| Durée probable du papillotement | | | 55 | 234 | 3 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** F - le Petit Blanzac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41<br>17:23 59 | 15:40 (3)<br>16:39 (3) | 08:23<br>18:03 58 | 15:51 (3)<br>16:49 (3) | 07:40<br>18:44 | 07:41<br>20:26 | 06:47<br>21:06 | 06:12<br>21:42 |
| 2 | 08:41<br>17:24 59 | 15:40 (3)<br>16:39 (3) | 08:22<br>18:04 57 | 15:52 (3)<br>16:49 (3) | 07:38<br>18:46 | 07:39<br>20:28 | 06:46<br>21:07 | 06:11<br>21:43 |
| 3 | 08:41<br>17:25 59 | 15:41 (3)<br>16:40 (3) | 08:20<br>18:06 56 | 15:53 (3)<br>16:49 (3) | 07:36<br>18:47 | 07:37<br>20:29 | 06:44<br>21:09 | 06:11<br>21:44 |
| 4 | 08:41<br>17:26 60 | 15:41 (3)<br>16:41 (3) | 08:19<br>18:07 55 | 15:53 (3)<br>16:48 (3) | 07:34<br>18:48 | 07:35<br>20:30 | 06:43<br>21:10 | 06:10<br>21:44 |
| 5 | 08:41<br>17:27 61 | 15:41 (3)<br>16:42 (3) | 08:18<br>18:09 53 | 15:55 (3)<br>16:48 (3) | 07:32<br>18:50 | 07:33<br>20:32 | 06:41<br>21:11 | 06:10<br>21:45 |
| 6 | 08:41<br>17:28 60 | 15:41 (3)<br>16:41 (3) | 08:16<br>18:10 51 | 15:55 (3)<br>16:46 (3) | 07:31<br>18:51 | 07:31<br>20:33 | 06:40<br>21:13 | 06:09<br>21:46 |
| 7 | 08:41<br>17:29 62 | 15:42 (3)<br>17:01 (1) | 08:15<br>18:12 49 | 15:57 (3)<br>16:46 (3) | 07:29<br>18:53 | 07:29<br>20:34 | 06:38<br>21:14 | 06:09<br>21:47 |
| 8 | 08:41<br>17:30 64 | 15:42 (3)<br>17:02 (1) | 08:14<br>18:13 47 | 15:58 (3)<br>16:45 (3) | 07:27<br>18:54 | 07:27<br>20:36 | 06:37<br>21:15 | 06:09<br>21:48 |
| 9 | 08:41<br>17:32 65 | 15:42 (3)<br>17:03 (1) | 08:12<br>18:15 45 | 15:59 (3)<br>16:44 (3) | 07:25<br>18:55 | 07:26<br>20:37 | 06:35<br>21:16 | 06:08<br>21:48 |
| 10 | 08:40<br>17:33 67 | 15:42 (3)<br>17:04 (1) | 08:11<br>18:16 41 | 16:02 (3)<br>16:43 (3) | 07:23<br>18:57 | 07:24<br>20:38 | 06:34<br>21:18 | 06:08<br>21:49 |
| 11 | 08:40<br>17:34 68 | 15:42 (3)<br>17:05 (1) | 08:09<br>18:18 38 | 16:03 (3)<br>16:41 (3) | 07:21<br>18:58 | 07:22<br>20:40 | 06:33<br>21:19 | 06:08<br>21:49 |
| 12 | 08:39<br>17:35 70 | 15:43 (3)<br>17:07 (1) | 08:08<br>18:19 33 | 16:06 (3)<br>16:39 (3) | 07:19<br>18:59 | 07:20<br>20:41 | 06:31<br>21:20 | 06:08<br>21:50 |
| 13 | 08:39<br>17:36 72 | 15:43 (3)<br>17:08 (1) | 08:06<br>18:21 29 | 16:08 (3)<br>16:37 (3) | 07:17<br>19:01 | 07:18<br>20:42 | 06:30<br>21:21 | 06:07<br>21:51 |
| 14 | 08:38<br>17:38 73 | 15:44 (3)<br>17:10 (1) | 08:05<br>18:22 22 | 16:11 (3)<br>16:33 (3) | 07:16<br>19:02 | 07:16<br>20:44 | 06:29<br>21:23 | 06:07<br>21:51 |
| 15 | 08:38<br>17:39 75 | 15:43 (3)<br>17:11 (1) | 08:03<br>18:24 13 | 16:16 (3)<br>16:29 (3) | 07:14<br>19:04 | 07:14<br>20:45 | 06:28<br>21:24 | 06:07<br>21:52 |
| 16 | 08:37<br>17:40 76 | 15:43 (3)<br>17:12 (1) | 08:02<br>18:25 | | 07:12<br>19:05 | 07:13<br>20:46 | 06:26<br>21:25 | 06:07<br>21:52 |
| 17 | 08:37<br>17:42 77 | 15:44 (3)<br>17:14 (1) | 08:00<br>18:27 | | 07:10<br>19:06 | 07:11<br>20:48 | 06:25<br>21:26 | 06:07<br>21:52 |
| 18 | 08:36<br>17:43 78 | 15:44 (3)<br>17:15 (1) | 07:59<br>18:28 | | 07:08<br>19:08 | 07:09<br>20:49 | 06:24<br>21:27 | 06:07<br>21:53 |
| 19 | 08:35<br>17:44 78 | 15:45 (3)<br>17:16 (1) | 07:57<br>18:30 | | 07:06<br>19:09 | 07:07<br>20:50 | 06:23<br>21:28 | 06:07<br>21:53 |
| 20 | 08:35<br>17:46 80 | 15:45 (3)<br>17:18 (1) | 07:55<br>18:31 | | 07:04<br>19:10 | 07:05<br>20:52 | 06:22<br>21:30 | 06:07<br>21:53 |
| 21 | 08:34<br>17:47 81 | 15:45 (3)<br>17:19 (1) | 07:54<br>18:33 | | 07:02<br>19:12 | 07:04<br>20:53 | 06:21<br>21:31 | 06:07<br>21:54 |
| 22 | 08:33<br>17:48 81 | 15:45 (3)<br>17:20 (1) | 07:52<br>18:34 | | 07:00<br>19:13 | 07:02<br>20:54 | 06:20<br>21:32 | 06:08<br>21:54 |
| 23 | 08:32<br>17:50 79 | 15:46 (3)<br>17:20 (1) | 07:50<br>18:35 | | 06:58<br>19:14 | 07:00<br>20:56 | 06:19<br>21:33 | 06:08<br>21:54 |
| 24 | 08:31<br>17:51 77 | 15:46 (3)<br>17:19 (1) | 07:49<br>18:37 | | 06:56<br>19:16 | 06:59<br>20:57 | 06:18<br>21:34 | 06:08<br>21:54 |
| 25 | 08:30<br>17:53 76 | 15:46 (3)<br>17:18 (1) | 07:47<br>18:38 | | 06:54<br>19:17 | 06:57<br>20:58 | 06:17<br>21:35 | 06:08<br>21:54 |
| 26 | 08:29<br>17:54 71 | 15:47 (3)<br>17:17 (1) | 07:45<br>18:40 | | 06:52<br>19:18 | 06:55<br>20:59 | 06:16<br>21:36 | 06:09<br>21:54 |
| 27 | 08:28<br>17:56 62 | 15:48 (3)<br>16:50 (3) | 07:43<br>18:41 | | 06:50<br>19:20 | 06:54<br>21:01 | 06:16<br>21:37 | 06:09<br>21:54 |
| 28 | 08:27<br>17:57 62 | 15:48 (3)<br>16:50 (3) | 07:42<br>18:43 | | 06:48<br>19:21 | 06:52<br>21:02 | 06:15<br>21:38 | 06:10<br>21:54 |
| 29 | 08:26<br>17:58 61 | 15:49 (3)<br>16:50 (3) | | | 07:47<br>20:22 | 06:50<br>21:03 | 06:14<br>21:39 | 06:10<br>21:54 |
| 30 | 08:25<br>18:00 60 | 15:50 (3)<br>16:50 (3) | | | 07:45<br>20:24 | 06:49<br>21:05 | 06:13<br>21:40 | 06:11<br>21:54 |
| 31 | 08:24<br>18:01 59 | 15:50 (3)<br>16:49 (3) | | | 07:43<br>20:25 | | 06:13<br>21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | | 369 | 406 | 463 | 471 | |
| Somme mn papillotement possible | 2132 | 647 | | | | | | |
| Probabilité de soleil | 0,28 | 0,40 | | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | 0,73 | 0,73 | | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | 0,70 | 0,71 | | | | | | |
| Probabilité globale | 0,14 | 0,21 | | | | | | |
| Durée probable du papillotement | 308 | 134 | | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** F - le Petit Blanzac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | | 07:38 | | 15:30 (3) | 08:20 | | 15:24 (3) |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 42 | 16:12 (3) | 17:16 | 68 | 16:47 (1) |
| 2 | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:57 | | 07:40 | | 15:29 (3) | 08:21 | | 15:25 (3) |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | 45 | 16:14 (3) | 17:15 | 67 | 16:47 (1) |
| 3 | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 15:27 (3) | 08:22 | | 15:26 (3) |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:35 | | 19:37 | | 17:43 | 47 | 16:14 (3) | 17:15 | 65 | 16:47 (1) |
| 4 | 06:13 | | 06:43 | | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 15:26 (3) | 08:23 | | 15:26 (3) |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 50 | 16:16 (3) | 17:14 | 64 | 16:46 (1) |
| 5 | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:01 | | 07:44 | | 15:25 (3) | 08:24 | | 15:27 (3) |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:40 | 51 | 16:16 (3) | 17:14 | 62 | 16:46 (1) |
| 6 | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 15:24 (3) | 08:25 | | 15:27 (3) |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 53 | 16:17 (3) | 17:14 | 61 | 16:28 (3) |
| 7 | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 15:24 (3) | 08:26 | | 15:28 (3) |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | 55 | 16:19 (3) | 17:14 | 60 | 16:28 (3) |
| 8 | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | | 08:05 | | 07:48 | | 15:23 (3) | 08:27 | | 15:28 (3) |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:27 | | 17:36 | 56 | 16:19 (3) | 17:13 | 60 | 16:28 (3) |
| 9 | 06:16 | | 06:50 | | 07:28 | | 08:07 | | 07:50 | | 15:23 (3) | 08:28 | | 15:29 (3) |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | 57 | 16:20 (3) | 17:13 | 59 | 16:28 (3) |
| 10 | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | | 07:51 | | 15:21 (3) | 08:29 | | 15:29 (3) |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | 59 | 16:20 (3) | 17:13 | 59 | 16:28 (3) |
| 11 | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | | 07:53 | | 15:22 (3) | 08:30 | | 15:30 (3) |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | 59 | 16:21 (3) | 17:13 | 59 | 16:29 (3) |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | | 07:54 | | 15:21 (3) | 08:31 | | 15:31 (3) |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:31 | 60 | 16:21 (3) | 17:13 | 58 | 16:29 (3) |
| 13 | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | | 08:12 | | 07:56 | | 15:21 (3) | 08:32 | | 15:31 (3) |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | 61 | 16:22 (3) | 17:13 | 59 | 16:30 (3) |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | 15:20 (3) | 08:33 | | 15:32 (3) |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | | 17:29 | 62 | 16:22 (3) | 17:13 | 58 | 16:30 (3) |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:58 | | 15:20 (3) | 08:34 | | 15:33 (3) |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | | 17:28 | 63 | 16:23 (3) | 17:14 | 58 | 16:31 (3) |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | | 15:20 (3) | 08:35 | | 15:33 (3) |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | 72 | 16:50 (1) | 17:14 | 57 | 16:30 (3) |
| 17 | 06:24 | | 06:59 | | 07:38 | | 08:17 | | 08:01 | | 15:20 (3) | 08:35 | | 15:34 (3) |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | 76 | 16:52 (1) | 17:14 | 57 | 16:31 (3) |
| 18 | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | | 15:20 (3) | 08:36 | | 15:34 (3) |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | | 17:25 | 77 | 16:53 (1) | 17:14 | 58 | 16:32 (3) |
| 19 | 06:25 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 08:04 | | 15:21 (3) | 08:37 | | 15:34 (3) |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | | 17:24 | 79 | 16:55 (1) | 17:15 | 57 | 16:31 (3) |
| 20 | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:21 | | 08:05 | | 15:20 (3) | 08:37 | | 15:35 (3) |
| | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | | 17:23 | 81 | 16:55 (1) | 17:15 | 57 | 16:32 (3) |
| 21 | 06:28 | | 07:05 | | 07:43 | | 08:23 | | 08:07 | | 15:21 (3) | 08:38 | | 15:35 (3) |
| | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | | 17:22 | 81 | 16:55 (1) | 17:16 | 57 | 16:32 (3) |
| 22 | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | | 15:21 (3) | 08:38 | | 15:36 (3) |
| | 21:42 | | 20:57 | | 19:58 | | 19:02 | | 17:21 | 80 | 16:54 (1) | 17:16 | 57 | 16:33 (3) |
| 23 | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | 08:26 | | 08:09 | | 15:22 (3) | 08:39 | | 15:36 (3) |
| | 21:40 | | 20:56 | | 19:57 | | 19:01 | | 17:21 | 80 | 16:54 (1) | 17:17 | 57 | 16:33 (3) |
| 24 | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | 08:27 | | 08:11 | | 15:21 (3) | 08:39 | | 15:37 (3) |
| | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | | 17:20 | 78 | 16:52 (1) | 17:17 | 57 | 16:34 (3) |
| 25 | 06:32 | | 07:10 | | 07:48 | | 07:28 | | 08:12 | | 15:21 (3) | 08:40 | | 15:37 (3) |
| | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | | 17:19 | 77 | 16:51 (1) | 17:18 | 57 | 16:34 (3) |
| 26 | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | 07:30 | | 08:13 | | 15:22 (3) | 08:40 | | 15:37 (3) |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | | 17:18 | 76 | 16:51 (1) | 17:18 | 58 | 16:35 (3) |
| 27 | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | 07:31 | 15:44 (3) | 08:15 | | 15:22 (3) | 08:40 | | 15:39 (3) |
| | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | 17:54 | 16:00 (3) | 17:18 | 75 | 16:50 (1) | 17:19 | 57 | 16:36 (3) |
| 28 | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | 07:33 | 15:40 (3) | 08:16 | | 15:23 (3) | 08:41 | | 15:39 (3) |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | 16:04 (3) | 17:17 | 73 | 16:49 (1) | 17:20 | 57 | 16:36 (3) |
| 29 | 06:36 | | 07:15 | | 07:54 | | 07:34 | 15:37 (3) | 08:17 | | 15:24 (3) | 08:41 | | 15:39 (3) |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | 16:07 (3) | 17:17 | 72 | 16:49 (1) | 17:21 | 58 | 16:37 (3) |
| 30 | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 | | 07:36 | 15:34 (3) | 08:18 | | 15:24 (3) | 08:41 | | 15:39 (3) |
| | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | 16:09 (3) | 17:16 | 71 | 16:48 (1) | 17:21 | 58 | 16:37 (3) |
| 31 | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | 15:32 (3) | | | | 08:41 | | 15:40 (3) |
| | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | 16:11 (3) | | | | 17:22 | 58 | 16:38 (3) |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | | 270 | | |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | | 144 | | | 1968 | | | 1834 | |
| Probabilité de soleil | | | | | | | 0,39 | | | 0,30 | | | 0,29 | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | | 0,71 | | | 0,70 | | | 0,71 | |
| Probabilité globale | | | | | | | 0,20 | | | 0,15 | | | 0,15 | |
| Durée probable du papillotement | | | | | | | 29 | | | 305 | | | 275 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** G - le Grand Blanzac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 15:16 (3) | | 08:23 | | 07:40 | | 07:41 | | 06:47 | | 06:12 | | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | | 07:38 | | 08:20 | | 15:12 (3) |
| | 17:23 | 36 | 15:52 (3) | | 18:03 | | 18:44 | | 20:26 | | 21:06 | | 21:42 | | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | | 17:16 | 16 | 15:28 (3) |
| 2 | 08:41 | | 15:17 (3) | | 08:22 | | 07:38 | | 07:39 | | 06:46 | | 06:11 | | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:57 | | 07:40 | | 08:21 | | 15:12 (3) |
| | 17:24 | 35 | 15:52 (3) | | 18:04 | | 18:46 | | 20:28 | | 21:07 | | 21:43 | | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | | 17:15 | 19 | 15:31 (3) |
| 3 | 08:41 | | 15:18 (3) | | 08:20 | | 07:36 | | 07:37 | | 06:44 | | 06:11 | | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 08:22 | | 15:10 (3) |
| | 17:25 | 34 | 15:52 (3) | | 18:06 | | 18:47 | | 20:29 | | 21:09 | | 21:44 | | 21:54 | | 21:27 | | 20:35 | | 19:37 | | 17:43 | | 17:15 | 23 | 15:33 (3) |
| 4 | 08:41 | | 15:20 (3) | | 08:19 | | 07:34 | | 07:35 | | 06:43 | | 06:10 | | 06:13 | | 06:43 | | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 08:23 | | 15:09 (3) |
| | 17:26 | 32 | 15:52 (3) | | 18:07 | | 18:48 | | 20:30 | | 21:10 | | 21:44 | | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | | 17:14 | 25 | 15:34 (3) |
| 5 | 08:41 | | 15:21 (3) | | 08:18 | | 07:32 | | 07:33 | | 06:41 | | 06:10 | | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:01 | | 07:44 | | 08:24 | | 15:08 (3) |
| | 17:27 | 31 | 15:52 (3) | | 18:09 | | 18:50 | | 20:32 | | 21:11 | | 21:45 | | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:40 | | 17:14 | 28 | 15:36 (3) |
| 6 | 08:41 | | 15:22 (3) | | 08:16 | | 07:31 | | 07:31 | | 06:40 | | 06:09 | | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 08:25 | | 15:08 (3) |
| | 17:28 | 29 | 15:51 (3) | | 18:10 | | 18:51 | | 20:33 | | 21:13 | | 21:46 | | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | | 17:14 | 29 | 15:37 (3) |
| 7 | 08:41 | | 15:23 (3) | | 08:15 | | 07:29 | | 07:29 | | 06:38 | | 06:09 | | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 08:26 | | 15:07 (3) |
| | 17:29 | 28 | 15:51 (3) | | 18:12 | | 18:53 | | 20:34 | | 21:14 | | 21:47 | | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | | 17:14 | 31 | 15:38 (3) |
| 8 | 08:41 | | 15:25 (3) | | 08:14 | | 07:27 | | 07:27 | | 06:37 | | 06:09 | | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | | 08:05 | | 07:48 | | 08:27 | | 15:07 (3) |
| | 17:30 | 25 | 15:50 (3) | | 18:13 | | 18:54 | | 20:36 | | 21:15 | | 21:48 | | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:27 | | 17:36 | | 17:13 | 32 | 15:39 (3) |
| 9 | 08:41 | | 15:26 (3) | | 08:12 | | 07:25 | | 07:26 | | 06:35 | | 06:08 | | 06:16 | | 06:50 | | 07:28 | | 08:07 | | 07:50 | | 08:28 | | 15:07 (3) |
| | 17:32 | 23 | 15:49 (3) | | 18:15 | | 18:55 | | 20:37 | | 21:16 | | 21:48 | | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | | 17:13 | 33 | 15:40 (3) |
| 10 | 08:40 | | 15:28 (3) | | 08:11 | | 07:23 | | 07:24 | | 06:34 | | 06:08 | | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | | 07:51 | | 08:29 | | 15:07 (3) |
| | 17:33 | 20 | 15:48 (3) | | 18:16 | | 18:57 | | 20:38 | | 21:18 | | 21:49 | | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | | 17:13 | 34 | 15:41 (3) |
| 11 | 08:40 | | 15:30 (3) | | 08:09 | | 07:21 | | 07:22 | | 06:33 | | 06:08 | | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | | 07:53 | | 08:30 | | 15:07 (3) |
| | 17:34 | 16 | 15:46 (3) | | 18:18 | | 18:58 | | 20:40 | | 21:19 | | 21:49 | | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | | 17:13 | 35 | 15:42 (3) |
| 12 | 08:39 | | 15:34 (3) | | 08:08 | | 07:19 | | 07:20 | | 06:31 | | 06:07 | | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | | 07:54 | | 08:31 | | 15:07 (3) |
| | 17:35 | 11 | 15:45 (3) | | 18:19 | | 18:59 | | 20:41 | | 21:20 | | 21:50 | | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:31 | | 17:13 | 35 | 15:42 (3) |
| 13 | 08:39 | | | | 08:06 | | 07:17 | | 07:18 | | 06:30 | | 06:07 | | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | | 08:12 | | 07:56 | | 08:32 | | 15:07 (3) |
| | 17:36 | | | | 18:21 | | 19:01 | | 20:42 | | 21:21 | | 21:51 | | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | | 17:13 | 36 | 15:43 (3) |
| 14 | 08:38 | | | | 08:05 | | 07:16 | | 07:16 | | 06:29 | | 06:07 | | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | 08:33 | | 15:07 (3) |
| | 17:38 | | | | 18:22 | | 19:02 | | 20:44 | | 21:23 | | 21:51 | | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | | 17:29 | | 17:13 | 37 | 15:44 (3) |
| 15 | 08:38 | | | | 08:03 | | 07:14 | | 07:14 | | 06:28 | | 06:07 | | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:58 | | 08:34 | | 15:08 (3) |
| | 17:39 | | | | 18:24 | | 19:04 | | 20:45 | | 21:24 | | 21:52 | | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | | 17:28 | | 17:14 | 37 | 15:45 (3) |
| 16 | 08:37 | | | | 08:02 | | 07:12 | | 07:13 | | 06:26 | | 06:07 | | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | | 08:35 | | 15:07 (3) |
| | 17:40 | | | | 18:25 | | 19:05 | | 20:46 | | 21:25 | | 21:52 | | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | | 17:14 | 38 | 15:45 (3) |
| 17 | 08:37 | | | | 08:00 | | 07:10 | | 07:11 | | 06:25 | | 06:07 | | 06:24 | | 06:59 | | 07:38 | | 08:17 | | 08:01 | | 08:35 | | 15:08 (3) |
| | 17:42 | | | | 18:27 | | 19:06 | | 20:48 | | 21:26 | | 21:52 | | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | | 17:14 | 38 | 15:46 (3) |
| 18 | 08:36 | | | | 07:59 | | 07:08 | | 07:09 | | 06:24 | | 06:07 | | 06:24 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | | 08:36 | | 15:08 (3) |
| | 17:43 | | | | 18:28 | | 19:08 | | 20:49 | | 21:27 | | 21:53 | | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | | 17:25 | | 17:14 | 39 | 15:47 (3) |
| 19 | 08:35 | | | | 07:57 | | 07:06 | | 07:07 | | 06:23 | | 06:07 | | 06:25 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 08:04 | | 08:37 | | 15:08 (3) |
| | 17:44 | | | | 18:30 | | 19:09 | | 20:50 | | 21:28 | | 21:53 | | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | | 17:24 | | 17:15 | 39 | 15:47 (3) |
| 20 | 08:35 | | | | 07:55 | | 07:04 | | 07:05 | | 06:22 | | 06:07 | | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:22 | | 08:05 | | 08:37 | | 15:09 (3) |
| | 17:46 | | | | 18:31 | | 19:10 | | 20:52 | | 21:30 | | 21:53 | | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | | 17:23 | | 17:15 | 39 | 15:48 (3) |
| 21 | 08:34 | | | | 07:54 | | 07:02 | | 07:04 | | 06:21 | | 06:07 | | 06:28 | | 07:04 | | 07:43 | | 08:23 | | 08:07 | | 08:38 | | 15:09 (3) |
| | 17:47 | | | | 18:33 | | 19:12 | | 20:53 | | 21:31 | | 21:54 | | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | | 17:22 | | 17:16 | 39 | 15:48 (3) |
| 22 | 08:33 | | | | 07:52 | | 07:00 | | 07:02 | | 06:20 | | 06:08 | | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | | 08:38 | | 15:10 (3) |
| | 17:48 | | | | 18:34 | | 19:13 | | 20:54 | | 21:32 | | 21:54 | | 21:42 | | 20:57 | | 19:58 | | 19:02 | | 17:21 | | 17:16 | 39 | 15:49 (3) |
| 23 | 08:32 | | | | 07:50 | | 06:58 | | 07:00 | | 06:19 | | 06:08 | | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | 08:26 | | 08:09 | | 08:39 | | 15:10 (3) |
| | 17:50 | | | | 18:35 | | 19:14 | | 20:56 | | 21:33 | | 21:54 | | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | | 19:01 | | 17:21 | | 17:17 | 39 | 15:49 (3) |
| 24 | 08:31 | | | | 07:49 | | 06:56 | | 06:59 | | 06:18 | | 06:08 | | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | 08:27 | | 08:11 | | 08:39 | | 15:11 (3) |
| | 17:51 | | | | 18:37 | | 19:16 | | 20:57 | | 21:34 | | 21:54 | | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | | 17:20 | | 17:17 | 39 | 15:50 (3) |
| 25 | 08:30 | | | | 07:47 | | 06:54 | | 06:57 | | 06:17 | | 06:08 | | 06:32 | | 07:10 | | 07:48 | | 07:28 | | 08:12 | | 08:40 | | 15:11 (3) |
| | 17:53 | | | | 18:38 | | 19:17 | | 20:58 | | 21:35 | | 21:54 | | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | | 17:19 | | 17:18 | 39 | 15:50 (3) |
| 26 | 08:29 | | | | 07:45 | | 06:52 | | 06:55 | | 06:16 | | 06:09 | | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | 07:30 | | 08:13 | | 08:40 | | 15:11 (3) |
| | 17:54 | | | | 18:40 | | 19:18 | | 20:59 | | 21:36 | | 21:54 | | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | | 17:18 | | 17:18 | 39 | 15:50 (3) |
| 27 | 08:28 | | | | 07:43 | | 06:50 | | 06:54 | | 06:15 | | 06:09 | | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | 07:31 | | 08:15 | | 08:40 | | 15:13 (3) |
| | 17:56 | | | | 18:41 | | 19:20 | | 21:01 | | 21:37 | | 21:54 | | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | 17:54 | | 17:18 | | 17:19 | 38 | 15:51 (3) |
| 28 | 08:27 | | | | 07:42 | | 06:48 | | 06:52 | | 06:15 | | 06:10 | | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | 07:33 | | 08:16 | | 08:41 | | 15:13 (3) |
| | 17:57 | | | | 18:43 | | 19:21 | | 21:02 | | 21:38 | | 21:54 | | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | | 17:17 | | 17:20 | 38 | 15:51 (3) |
| 29 | 08:26 | | | | | | 07:47 | | 06:50 | | 06:14 | | 06:10 | | 06:36 | | 07:15 | | 07:54 | | 07:34 | | 08:17 | | 08:41 | | 15:14 (3) |
| | 17:58 | | | | | | 20:22 | | 21:03 | | 21:39 | | 21:54 | | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | | 17:17 | | 17:21 | 37 | 15:51 (3) |
| 30 | 08:25 | | | | | | 07:45 | | 06:49 | | 06:13 | | 06:11 | | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 | | 07:36 | | 08:18 | 15:15 (3) | 08:41 | | 15:15 (3) |
| | 18:00 | | | | | | 20:24 | | 21:05 | | 21:40 | | 21:54 | | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | | 17:16 | 11 15:26 (3) | 17:21 | 36 | 15:51 (3) |
| 31 | 08:24 | | | | | | 07:43 | | | | 06:13 | | | | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | | | | 08:41 | | 15:15 (3) |
| | 18:01 | | | | | | 20:25 | | | | 21:41 | | | | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | | | | 17:22 | 36 | 15:51 (3) |
| Heures de jour | 282 | | | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | | 471 | | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | | |
| Somme mn papillotement possible | | 320 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | | | 1062 | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,30 | | | | 0,29 | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,73 | | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,74 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,74 | | | | 0,74 | |
| Probabilité globale | | 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,16 | | | | 0,16 | |
| Durée probable du papillotement | | 49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 167 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** H - Font Videau

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 16:08 (3) | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 | | 15:59 (3) |
| | 17:23 | 29 | 16:37 (3) | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 | 19 | 16:18 (3) |
| 2 | 08:41 | | 16:09 (3) | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 | | 15:59 (3) |
| | 17:24 | 28 | 16:37 (3) | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 | 21 | 16:20 (3) |
| 3 | 08:41 | | 16:10 (3) | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 | | 15:59 (3) |
| | 17:25 | 27 | 16:37 (3) | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 | 22 | 16:21 (3) |
| 4 | 08:41 | | 16:11 (3) | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 | | 15:58 (3) |
| | 17:26 | 27 | 16:38 (3) | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 | 24 | 16:22 (3) |
| 5 | 08:41 | | 16:12 (3) | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 | | 15:58 (3) |
| | 17:27 | 26 | 16:38 (3) | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 | 24 | 16:22 (3) |
| 6 | 08:41 | | 16:12 (3) | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:25 | | 15:58 (3) |
| | 17:28 | 25 | 16:37 (3) | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 | 25 | 16:23 (3) |
| 7 | 08:41 | | 16:13 (3) | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 | | 15:58 (3) |
| | 17:29 | 24 | 16:37 (3) | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 | 26 | 16:24 (3) |
| 8 | 08:41 | | 16:14 (3) | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 | | 15:58 (3) |
| | 17:30 | 24 | 16:38 (3) | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 | 27 | 16:25 (3) |
| 9 | 08:40 | | 16:15 (3) | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 | | 15:58 (3) |
| | 17:32 | 22 | 16:37 (3) | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 | 27 | 16:25 (3) |
| 10 | 08:40 | | 16:16 (3) | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 | | 15:58 (3) |
| | 17:33 | 21 | 16:37 (3) | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 | 28 | 16:26 (3) |
| 11 | 08:40 | | 16:17 (3) | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 | | 15:58 (3) |
| | 17:34 | 19 | 16:36 (3) | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 | 29 | 16:27 (3) |
| 12 | 08:39 | | 16:19 (3) | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 | | 15:59 (3) |
| | 17:35 | 17 | 16:36 (3) | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 | 28 | 16:27 (3) |
| 13 | 08:39 | | 16:20 (3) | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 | | 15:59 (3) |
| | 17:36 | 14 | 16:34 (3) | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 | 29 | 16:28 (3) |
| 14 | 08:38 | | 16:23 (3) | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 | | 15:59 (3) |
| | 17:38 | 10 | 16:33 (3) | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 | 30 | 16:29 (3) |
| 15 | 08:38 | | 16:27 (3) | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 | | 16:00 (3) |
| | 17:39 | 2 | 16:29 (3) | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 | 30 | 16:30 (3) |
| 16 | 08:37 | | | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 | | 16:00 (3) |
| | 17:40 | | | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 | 30 | 16:30 (3) |
| 17 | 08:37 | | | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 | | 16:00 (3) |
| | 17:42 | | | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 | 30 | 16:30 (3) |
| 18 | 08:36 | | | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 | | 16:01 (3) |
| | 17:43 | | | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 | 30 | 16:31 (3) |
| 19 | 08:35 | | | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 | | 16:01 (3) |
| | 17:44 | | | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 | 30 | 16:31 (3) |
| 20 | 08:35 | | | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 | | 16:02 (3) |
| | 17:46 | | | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 | 30 | 16:32 (3) |
| 21 | 08:34 | | | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 | | 16:02 (3) |
| | 17:47 | | | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:15 | 30 | 16:32 (3) |
| 22 | 08:33 | | | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 | | 16:03 (3) |
| | 17:48 | | | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 | 30 | 16:33 (3) |
| 23 | 08:32 | | | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 | | 16:03 (3) |
| | 17:50 | | | 18:35 | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:01 | 17:20 | 17:16 | 30 | 16:33 (3) |
| 24 | 08:31 | | | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 | | 16:04 (3) |
| | 17:51 | | | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 | 30 | 16:34 (3) |
| 25 | 08:30 | | | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 | | 16:04 (3) |
| | 17:53 | | | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 | 30 | 16:34 (3) |
| 26 | 08:29 | | | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 | | 16:04 (3) |
| | 17:54 | | | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 | 30 | 16:34 (3) |
| 27 | 08:28 | | | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 | | 16:05 (3) |
| | 17:55 | | | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 | 31 | 16:36 (3) |
| 28 | 08:27 | | | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 16:03 (3) | 08:41 | 16:06 (3) |
| | 17:57 | | | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 9 16:12 (3) | 17:20 | 30 16:36 (3) |
| 29 | 08:26 | | | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 16:02 (3) | 08:41 | 16:06 (3) |
| | 17:58 | | | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:16 | 13 16:15 (3) | 17:20 | 30 16:36 (3) |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:18 | 16:00 (3) | 08:41 | 16:07 (3) |
| | 18:00 | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17 16:17 (3) | 17:21 | 29 16:36 (3) |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | | 08:41 | 16:07 (3) |
| | 18:01 | | | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | | 17:22 | 29 16:36 (3) |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | | 315 | | | | | | | | | | | | 39 | | 868 |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | | | | | | | | | | 0,30 | | 0,29 |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | | | | | | | | | | 0,73 | | 0,73 |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,71 | | | | | | | | | | | | 0,71 | | 0,71 |
| Probabilité globale | | 0,15 | | | | | | | | | | | | 0,16 | | 0,15 |
| Durée probable du papillotement | | 46 | | | | | | | | | | | | 6 | | 130 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** I - la Parcelette

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 08:23 | | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | | 18:03 | | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:41 | | 08:22 | | 17:35 (3) | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | | 18:04 | 3 | 17:38 (3) | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:41 | | 08:20 | | 17:33 (3) | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | | 18:06 | 7 | 17:40 (3) | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | | 08:19 | | 17:31 (3) | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | | 18:07 | 10 | 17:41 (3) | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | 17:31 (3) | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | | 18:09 | 12 | 17:43 (3) | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | | 08:16 | | 17:29 (3) | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | | 18:10 | 15 | 17:44 (3) | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | 17:29 (3) | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | | 18:12 | 17 | 17:46 (3) | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | | 17:29 (3) | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | 1 | 17:02 (2) | 18:13 | 19 | 17:48 (3) | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 |
| 9 | 08:40 | | 17:00 (2) | 08:12 | | 17:28 (3) | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | 3 | 17:03 (2) | 18:15 | 21 | 17:49 (3) | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | | 17:01 (2) | 08:11 | | 17:28 (3) | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 3 | 17:04 (2) | 18:16 | 24 | 17:52 (3) | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | | 17:00 (2) | 08:09 | | 17:28 (3) | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 5 | 17:05 (2) | 18:18 | 25 | 17:53 (3) | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 |
| 12 | 08:39 | | 17:01 (2) | 08:08 | | 17:27 (3) | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 |
| | 17:35 | 6 | 17:07 (2) | 18:19 | 27 | 17:54 (3) | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | | 17:01 (2) | 08:06 | | 17:28 (3) | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | 7 | 17:08 (2) | 18:21 | 28 | 17:56 (3) | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:38 | | 17:01 (2) | 08:05 | | 17:27 (3) | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 9 | 17:10 (2) | 18:22 | 30 | 17:57 (3) | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | | 17:01 (2) | 08:03 | | 17:28 (3) | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 10 | 17:11 (2) | 18:24 | 29 | 17:57 (3) | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | | 17:01 (2) | 08:02 | | 17:28 (3) | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 |
| | 17:40 | 11 | 17:12 (2) | 18:25 | 29 | 17:57 (3) | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | | 17:02 (2) | 08:00 | | 17:29 (3) | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 12 | 17:14 (2) | 18:27 | 27 | 17:56 (3) | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | | 17:02 (2) | 07:59 | | 17:30 (3) | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 13 | 17:15 (2) | 18:28 | 25 | 17:55 (3) | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | | 17:03 (2) | 07:57 | | 17:31 (3) | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 13 | 17:16 (2) | 18:30 | 23 | 17:54 (3) | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | | 17:03 (2) | 07:55 | | 17:32 (3) | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 15 | 17:18 (2) | 18:31 | 20 | 17:52 (3) | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | | 17:04 (2) | 07:54 | | 17:34 (3) | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 |
| | 17:47 | 15 | 17:19 (2) | 18:33 | 17 | 17:51 (3) | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | | 17:04 (2) | 07:52 | | 17:37 (3) | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 17 | 17:21 (2) | 18:34 | 11 | 17:48 (3) | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | | 17:05 (2) | 07:50 | | | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 16 | 17:21 (2) | 18:35 | | | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | | 17:06 (2) | 07:49 | | | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 14 | 17:20 (2) | 18:37 | | | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | | 17:08 (2) | 07:47 | | | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 |
| | 17:53 | 11 | 17:19 (2) | 18:38 | | | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | | 17:10 (2) | 07:45 | | | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 8 | 17:18 (2) | 18:40 | | | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | | 07:43 | | | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 |
| | 17:55 | | | 18:41 | | | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | | 07:41 | | | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | | | 18:43 | | | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | | | | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | | | | | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | | | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | | | | | 07:43 | | 06:13 | |
| | 18:01 | | | | | | 20:25 | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | | | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | | 189 | | 419 | | | | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | 0,40 | | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | 0,73 | | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,68 | | 0,64 | | | | | | |
| Probabilité globale | | 0,14 | | 0,19 | | | | | | |
| Durée probable du papillotement | | 26 | | 79 | | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** I - la Parcelette

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | | 07:38 | | 16:57 (3) | 08:20 | | 16:42 (2) |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 23 | 17:20 (3) | 17:15 | 5 | 16:47 (2) |
| 2 | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:57 | | 07:40 | | 16:58 (3) | 08:21 | | 16:44 (2) |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | 21 | 17:19 (3) | 17:15 | 3 | 16:47 (2) |
| 3 | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 16:58 (3) | 08:22 | | 16:44 (2) |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:35 | | 19:37 | | 17:43 | 19 | 17:17 (3) | 17:15 | 3 | 16:47 (2) |
| 4 | 06:13 | | 06:43 | | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 16:59 (3) | 08:23 | | 16:45 (2) |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 17 | 17:16 (3) | 17:14 | 1 | 16:46 (2) |
| 5 | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:01 | | 07:44 | | 16:59 (3) | 08:24 | | |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:40 | 15 | 17:14 (3) | 17:14 | | |
| 6 | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 17:01 (3) | 08:25 | | |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 12 | 17:13 (3) | 17:14 | | |
| 7 | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 17:02 (3) | 08:26 | | |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | 10 | 17:12 (3) | 17:14 | | |
| 8 | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | | 08:05 | | 07:48 | | 17:03 (3) | 08:27 | | |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:27 | | 17:36 | 7 | 17:10 (3) | 17:13 | | |
| 9 | 06:16 | | 06:50 | | 07:28 | | 08:07 | | 07:50 | | 17:06 (3) | 08:28 | | |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | 3 | 17:09 (3) | 17:13 | | |
| 10 | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | | 07:51 | | | 08:29 | | |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | | | 17:13 | | |
| 11 | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | | 07:53 | | | 08:30 | | |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | | | 17:13 | | |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | | 07:54 | | | 08:31 | | |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:31 | | | 17:14 | | |
| 13 | 06:20 | | 06:54 | | 07:33 | | 08:12 | | 07:56 | | | 08:32 | | |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | | | 17:13 | | |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | | 08:33 | | |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | | 17:29 | | | 17:13 | | |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:58 | | | 08:34 | | |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:14 | | 17:28 | | | 17:14 | | |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | | 16:43 (2) | 08:35 | | |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | 8 | 16:51 (2) | 17:14 | | |
| 17 | 06:23 | | 06:59 | | 07:38 | | 08:17 | | 08:01 | | 16:42 (2) | 08:35 | | |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | 11 | 16:53 (2) | 17:14 | | |
| 18 | 06:24 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | | 16:40 (2) | 08:36 | | |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | | 17:25 | 14 | 16:54 (2) | 17:14 | | |
| 19 | 06:25 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 18:11 (3) | | 08:04 | | 16:40 (2) | 08:37 |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | 5 | 18:16 (3) | | 17:24 | 16 | 16:56 (2) | 17:15 |
| 20 | 06:26 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:21 | | 18:06 (3) | | 08:05 | | 16:39 (2) | 08:37 |
| | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | 14 | 18:20 (3) | | 17:23 | 17 | 16:56 (2) | 17:15 |
| 21 | 06:28 | | 07:04 | | 07:43 | | 08:23 | | 18:04 (3) | | 08:07 | | 16:40 (2) | 08:38 |
| | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | 18 | 18:22 (3) | | 17:22 | 15 | 16:55 (2) | 17:15 |
| 22 | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 18:02 (3) | | 08:08 | | 16:39 (2) | 08:38 |
| | 21:41 | | 20:57 | | 19:58 | | 19:02 | 21 | 18:23 (3) | | 17:21 | 15 | 16:54 (2) | 17:16 |
| 23 | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | 08:26 | | 18:01 (3) | | 08:09 | | 16:40 (2) | 08:39 |
| | 21:40 | | 20:56 | | 19:56 | | 19:01 | 24 | 18:25 (3) | | 17:20 | 14 | 16:54 (2) | 17:16 |
| 24 | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | 08:27 | | 17:59 (3) | | 08:11 | | 16:39 (2) | 08:39 |
| | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | 26 | 18:25 (3) | | 17:20 | 13 | 16:52 (2) | 17:17 |
| 25 | 06:32 | | 07:09 | | 07:48 | | 07:28 | | 16:59 (3) | | 08:12 | | 16:39 (2) | 08:40 |
| | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | 27 | 17:26 (3) | | 17:19 | 12 | 16:51 (2) | 17:18 |
| 26 | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | 07:30 | | 16:58 (3) | | 08:13 | | 16:40 (2) | 08:40 |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | 28 | 17:26 (3) | | 17:18 | 11 | 16:51 (2) | 17:18 |
| 27 | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | 07:31 | | 16:58 (3) | | 08:15 | | 16:40 (2) | 08:40 |
| | 21:36 | | 20:48 | | 19:49 | | 17:54 | 29 | 17:27 (3) | | 17:18 | 10 | 16:50 (2) | 17:19 |
| 28 | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | 07:33 | | 16:57 (3) | | 08:16 | | 16:40 (2) | 08:41 |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | 29 | 17:26 (3) | | 17:17 | 9 | 16:49 (2) | 17:20 |
| 29 | 06:36 | | 07:15 | | 07:54 | | 07:34 | | 16:57 (3) | | 08:17 | | 16:42 (2) | 08:41 |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | 28 | 17:25 (3) | | 17:16 | 7 | 16:49 (2) | 17:20 |
| 30 | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 | | 07:36 | | 16:57 (3) | | 08:18 | | 16:42 (2) | 08:41 |
| | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | 26 | 17:23 (3) | | 17:16 | 6 | 16:48 (2) | 17:21 |
| 31 | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | | 16:57 (3) | | | | | 08:41 |
| | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | 25 | 17:22 (3) | | | | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | | 285 | | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | | | 300 | | | 305 | | | 12 |
| Probabilité de soleil | | | | | | | | 0,39 | | | 0,30 | | | 0,29 |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | | | 0,64 | | | 0,66 | | | 0,68 |
| Probabilité globale | | | | | | | | 0,18 | | | 0,15 | | | 0,14 |
| Durée probable du papillotement | | | | | | | | 55 | | | 45 | | | 2 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** J - Vieille Métive

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 08:23 | | 17:14 (3) | | 07:40 | | 07:41 | | 06:47 | | 06:12 | | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | | 07:38 | | 16:51 (3) | 08:20 |
| | 17:23 | | 18:03 | 22 | 17:36 (3) | | 18:44 | | 20:26 | | 21:06 | | 21:42 | | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 12 | 17:03 (3) | 17:15 |
| 2 | 08:41 | | 08:22 | | 17:14 (3) | | 07:38 | | 07:39 | | 06:46 | | 06:11 | | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:57 | | 07:40 | | 16:49 (3) | 08:21 |
| | 17:24 | | 18:04 | 24 | 17:38 (3) | | 18:45 | | 20:28 | | 21:07 | | 21:43 | | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | 16 | 17:05 (3) | 17:15 |
| 3 | 08:41 | | 08:20 | | 17:15 (3) | | 07:36 | | 07:37 | | 06:44 | | 06:11 | | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 16:47 (3) | 08:22 |
| | 17:25 | | 18:06 | 25 | 17:40 (3) | | 18:47 | | 20:29 | | 21:09 | | 21:44 | | 21:54 | | 21:27 | | 20:35 | | 19:37 | | 17:43 | 19 | 17:06 (3) | 17:15 |
| 4 | 08:41 | | 08:19 | | 17:15 (3) | | 07:34 | | 07:35 | | 06:43 | | 06:10 | | 06:13 | | 06:43 | | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 16:47 (3) | 08:23 |
| | 17:26 | | 18:07 | 24 | 17:39 (3) | | 18:48 | | 20:30 | | 21:10 | | 21:44 | | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 20 | 17:07 (3) | 17:14 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | 17:16 (3) | | 07:32 | | 07:33 | | 06:41 | | 06:10 | | 06:13 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:01 | | 07:44 | | 16:46 (3) | 08:24 |
| | 17:27 | | 18:09 | 23 | 17:39 (3) | | 18:50 | | 20:32 | | 21:11 | | 21:45 | | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:40 | 22 | 17:08 (3) | 17:14 |
| 6 | 08:41 | | 08:16 | | 17:16 (3) | | 07:31 | | 07:31 | | 06:40 | | 06:09 | | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 16:45 (3) | 08:25 |
| | 17:28 | | 18:10 | 22 | 17:38 (3) | | 18:51 | | 20:33 | | 21:12 | | 21:46 | | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 24 | 17:09 (3) | 17:14 |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | 17:17 (3) | | 07:29 | | 07:29 | | 06:38 | | 06:09 | | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 16:46 (3) | 08:26 |
| | 17:29 | | 18:12 | 20 | 17:37 (3) | | 18:53 | | 20:34 | | 21:14 | | 21:47 | | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | 24 | 17:10 (3) | 17:14 |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | | 17:19 (3) | | 07:27 | | 07:27 | | 06:37 | | 06:09 | | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | | 08:05 | | 07:48 | | 16:45 (3) | 08:27 |
| | 17:30 | | 18:13 | 18 | 17:37 (3) | | 18:54 | | 20:36 | | 21:15 | | 21:47 | | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:27 | | 17:36 | 24 | 17:09 (3) | 17:13 |
| 9 | 08:40 | | 08:12 | | 17:20 (3) | | 07:25 | | 07:25 | | 06:35 | | 06:08 | | 06:16 | | 06:50 | | 07:28 | | 08:07 | | 07:50 | | 16:45 (3) | 08:28 |
| | 17:32 | | 18:15 | 15 | 17:35 (3) | | 18:55 | | 20:37 | | 21:16 | | 21:48 | | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | 24 | 17:09 (3) | 17:13 |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | | 17:23 (3) | | 07:23 | | 07:24 | | 06:34 | | 06:08 | | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | | 07:51 | | 16:45 (3) | 08:29 |
| | 17:33 | | 18:16 | 10 | 17:33 (3) | | 18:57 | | 20:38 | | 21:18 | | 21:49 | | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | 22 | 17:07 (3) | 17:13 |
| 11 | 08:40 | | 08:09 | | | | 07:21 | | 07:22 | | 06:33 | | 06:08 | | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | | 07:53 | | 16:45 (3) | 08:30 |
| | 17:34 | | 18:18 | | | | 18:58 | | 20:40 | | 21:19 | | 21:49 | | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | 21 | 17:06 (3) | 17:13 |
| 12 | 08:39 | | 08:08 | | | | 07:19 | | 07:20 | | 06:31 | | 06:07 | | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | | 07:54 | | 16:45 (3) | 08:31 |
| | 17:35 | | 18:19 | | | | 18:59 | | 20:41 | | 21:20 | | 21:50 | | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:31 | 20 | 17:05 (3) | 17:13 |
| 13 | 08:39 | | 08:06 | | | | 07:17 | | 07:18 | | 06:30 | | 06:07 | | 06:20 | | 06:54 | | 07:33 | | 08:12 | | 07:56 | | 16:46 (3) | 08:32 |
| | 17:36 | | 18:21 | | | | 19:01 | | 20:42 | | 21:21 | | 21:51 | | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | 18 | 17:04 (3) | 17:13 |
| 14 | 08:38 | | 08:05 | | | | 07:15 | | 07:16 | | 06:29 | | 06:07 | | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | 16:46 (3) | 08:33 |
| | 17:38 | | 18:22 | | | | 19:02 | | 20:44 | | 21:22 | | 21:51 | | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | | 17:29 | 16 | 17:02 (3) | 17:13 |
| 15 | 08:38 | | 08:03 | | | | 07:14 | | 07:14 | | 06:28 | | 06:07 | | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:58 | | 16:47 (3) | 08:34 |
| | 17:39 | | 18:24 | | | | 19:04 | | 20:45 | | 21:24 | | 21:52 | | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:14 | | 17:28 | 14 | 17:01 (3) | 17:14 |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | | | | 07:12 | | 07:13 | | 06:26 | | 06:07 | | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | | 16:48 (3) | 08:35 |
| | 17:40 | | 18:25 | | | | 19:05 | | 20:46 | | 21:25 | | 21:52 | | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | 12 | 17:00 (3) | 17:14 |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | | | | 07:10 | | 07:11 | | 06:25 | | 06:07 | | 06:23 | | 06:59 | | 07:38 | | 08:17 | | 08:01 | | 16:49 (3) | 08:35 |
| | 17:41 | | 18:27 | | | | 19:06 | | 20:48 | | 21:26 | | 21:52 | | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | 10 | 16:59 (3) | 17:14 |
| 18 | 08:36 | | | | 07:59 | | 07:08 | | 07:09 | | 06:24 | | 06:07 | | 06:24 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | | 16:50 (3) | 08:36 |
| | 17:43 | | | | 18:28 | | 19:08 | | 20:49 | | 21:27 | | 21:53 | | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | | 17:25 | 8 | 16:58 (3) | 17:14 |
| 19 | 08:35 | | | | 07:57 | | 07:06 | | 07:07 | | 06:23 | | 06:07 | | 06:25 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 08:04 | | 16:52 (3) | 08:37 |
| | 17:44 | | | | 18:30 | | 19:09 | | 20:50 | | 21:28 | | 21:53 | | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | | 17:24 | 5 | 16:57 (3) | 17:15 |
| 20 | 08:35 | | | | 07:55 | | 07:04 | | 07:05 | | 06:22 | | 06:07 | | 06:26 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:21 | | 08:05 | | 16:53 (3) | 08:37 |
| | 17:46 | | | | 18:31 | | 19:10 | | 20:52 | | 21:30 | | 21:53 | | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | | 17:23 | 3 | 16:56 (3) | 17:15 |
| 21 | 08:34 | | | | 07:54 | | 07:02 | | 07:04 | | 06:21 | | 06:07 | | 06:27 | | 07:04 | | 07:43 | | 08:23 | | 08:07 | | | 08:38 |
| | 17:47 | | | | 18:33 | | 19:12 | | 20:53 | | 21:31 | | 21:54 | | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | | 17:22 | | | 17:15 |
| 22 | 08:33 | | 17:18 (3) | | 07:52 | | 07:00 | | 07:02 | | 06:20 | | 06:08 | | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | | | 08:38 |
| | 17:48 | 3 | 17:21 (3) | | 18:34 | | 19:13 | | 20:54 | | 21:32 | | 21:54 | | 21:41 | | 20:57 | | 19:58 | | 19:02 | | 17:21 | | | 17:16 |
| 23 | 08:32 | | 17:17 (3) | | 07:50 | | 06:58 | | 07:00 | | 06:19 | | 06:08 | | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | 08:26 | | 08:09 | | | 08:39 |
| | 17:50 | 5 | 17:22 (3) | | 18:35 | | 19:14 | | 20:56 | | 21:33 | | 21:54 | | 21:40 | | 20:56 | | 19:56 | | 19:00 | | 17:20 | | | 17:16 |
| 24 | 08:31 | | 17:16 (3) | | 07:48 | | 06:56 | | 06:59 | | 06:18 | | 06:08 | | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | 08:27 | | 08:11 | | | 08:39 |
| | 17:51 | 8 | 17:24 (3) | | 18:37 | | 19:16 | | 20:57 | | 21:34 | | 21:54 | | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | | 17:20 | | | 17:17 |
| 25 | 08:30 | | 17:15 (3) | | 07:47 | | 06:54 | | 06:57 | | 06:17 | | 06:08 | | 06:32 | | 07:09 | | 07:48 | | 07:28 | | 08:12 | | | 08:40 |
| | 17:53 | 10 | 17:25 (3) | | 18:38 | | 19:17 | | 20:58 | | 21:35 | | 21:54 | | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | | 17:19 | | | 17:18 |
| 26 | 08:29 | | 17:15 (3) | | 07:45 | | 06:52 | | 06:55 | | 06:16 | | 06:09 | | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | 07:30 | | 08:13 | | | 08:40 |
| | 17:54 | 12 | 17:27 (3) | | 18:40 | | 19:18 | | 20:59 | | 21:36 | | 21:54 | | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | | 17:18 | | | 17:18 |
| 27 | 08:28 | | 17:14 (3) | | 07:43 | | 06:50 | | 06:54 | | 06:15 | | 06:09 | | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | 07:31 | | 08:15 | | | 08:40 |
| | 17:55 | 14 | 17:28 (3) | | 18:41 | | 19:20 | | 21:01 | | 21:37 | | 21:54 | | 21:36 | | 20:48 | | 19:49 | | 17:54 | | 17:18 | | | 17:19 |
| 28 | 08:27 | | 17:14 (3) | | 07:41 | | 06:48 | | 06:52 | | 06:15 | | 06:10 | | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | 07:33 | | 08:16 | | | 08:41 |
| | 17:57 | 16 | 17:30 (3) | | 18:43 | | 19:21 | | 21:02 | | 21:38 | | 21:54 | | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | | 17:17 | | | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 17:14 (3) | | | | 07:46 | | 06:50 | | 06:14 | | 06:10 | | 06:36 | | 07:14 | | 07:54 | | 07:34 | | 08:17 | | | 08:41 |
| | 17:58 | 18 | 17:32 (3) | | | | 20:22 | | 21:03 | | 21:39 | | 21:54 | | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | | 17:16 | | | 17:20 |
| 30 | 08:25 | | 17:14 (3) | | | | 07:45 | | 06:49 | | 06:13 | | 06:11 | | 06:37 | | 07:16 | | 07:55 | | 07:36 | | 08:18 | | | 08:41 |
| | 18:00 | 20 | 17:34 (3) | | | | 20:24 | | 21:05 | | 21:40 | | 21:54 | | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | | 17:16 | | | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 17:13 (3) | | | | 07:43 | | | | 06:13 | | | | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | | 16:56 (3) | | | 08:41 |
| | 18:01 | 22 | 17:35 (3) | | | | 20:25 | | | | 21:41 | | | | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | 3 | 16:59 (3) | | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | | | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | | 471 | | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | | 285 | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | 128 | | | | | | 203 | | | | | | | | | | 3 | | | 334 | |
| Probabilité de soleil | | | | | | 0,28 | | | | | | 0,40 | | | | | | | | | | 0,39 | | | 0,30 | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | 0,73 | | | | | | 0,73 | | | | | | | | | | 0,73 | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | 0,66 | | | | | | 0,66 | | | | | | | | | | 0,66 | | | 0,66 | |
| Probabilité globale | | | | | | 0,14 | | | | | | 0,19 | | | | | | | | | | 0,19 | | | 0,15 | |
| Durée probable du papillotement | | | | | | 17 | | | | | | 40 | | | | | | | | | | 1 | | | 49 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** K - Rochemenault

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 18:04 (3) 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 18:15 (3) 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:15 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 18:08 (3) 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:19 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:45 | 4 18:12 (3) 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:13 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:24 | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:52 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:08 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:49 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 18:39 (3) 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 8 18:47 (3) 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 18:36 (3) 07:56 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 13 18:49 (3) 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 18:35 (3) 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 15 18:50 (3) 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 18:34 (3) 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 15 18:49 (3) 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:22 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 18:34 (3) 08:00 | 08:35 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 14 18:48 (3) 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 18:33 (3) 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 13 18:46 (3) 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 18:32 (3) 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 12 18:44 (3) 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 18:33 (3) 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 9 18:42 (3) 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 18:03 (3) | 07:04 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 18:32 (3) 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 4 18:07 (3) | 19:10 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 8 18:40 (3) 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 18:03 (3) | 07:02 | 06:21 | 06:07 | 06:27 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 18:34 (3) 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:32 | 6 18:09 (3) | 19:12 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 5 18:39 (3) 17:22 | 17:15 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 18:02 (3) | 07:00 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 18:34 (3) 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 8 18:10 (3) | 19:13 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 3 18:37 (3) 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 18:01 (3) | 06:58 | 06:23 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 10 18:11 (3) | 19:14 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | 17:20 | 17:16 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | 18:01 (3) | 06:56 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 12 18:13 (3) | 19:16 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 18:01 (3) | 06:54 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 14 18:15 (3) | 19:17 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 18:01 (3) | 06:52 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 15 18:16 (3) | 19:18 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 18:02 (3) | 06:50 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:55 | 18:41 | 16 18:18 (3) | 19:20 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 18:03 (3) | 06:48 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 14 18:17 (3) | 19:21 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | | 07:46 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:14 | 07:53 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | | 20:22 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:16 | 17:20 |
| 30 | 08:25 | | | 07:45 | 06:13 | 06:11 | 06:37 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | | 20:24 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | | 07:43 | 06:12 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | | 20:25 | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | 99 | 15 | | | | | | | 115 | | |
| Probabilité de soleil | | | 0,40 | 0,44 | | | | | | | 0,39 | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | 0,73 | | | | | | | 0,73 | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,59 | 0,59 | | | | | | | 0,59 | | |
| Probabilité globale | | | 0,17 | 0,19 | | | | | | | 0,17 | | |
| Durée probable du papillotement | | | 17 | 3 | | | | | | | 19 | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** L - la Vigne

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 20:14 (2) |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 57 21:11 (2) |
| 2 | 08:41 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 20:15 (2) |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 57 21:12 (2) |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 20:04 (1) 06:44 | 06:11 20:14 (2) |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 2 20:06 (1) 21:09 | 21:44 58 21:12 (2) |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 20:01 (1) 06:43 | 06:10 20:15 (2) |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 6 20:07 (1) 21:10 | 21:44 57 21:12 (2) |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 19:59 (1) 06:41 20:41 (2) | 06:10 20:15 (2) |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 9 20:08 (1) 21:11 2 20:43 (2) | 21:45 57 21:12 (2) |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 19:58 (1) 06:40 20:33 (2) | 06:09 20:15 (2) |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 11 20:09 (1) 21:12 14 20:47 (2) | 21:46 58 21:13 (2) |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 19:57 (1) 06:38 20:30 (2) | 06:09 20:16 (2) |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 14 20:11 (1) 21:14 18 20:48 (2) | 21:47 57 21:13 (2) |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 19:57 (1) 06:37 20:28 (2) | 06:09 20:15 (2) |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 16 20:13 (1) 21:15 22 20:50 (2) | 21:47 58 21:13 (2) |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 19:56 (1) 06:35 20:25 (2) | 06:08 20:15 (2) |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 18 20:14 (1) 21:16 25 20:50 (2) | 21:48 58 21:13 (2) |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 19:55 (1) 06:34 20:24 (2) | 06:08 20:16 (2) |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 20 20:15 (1) 21:18 28 20:52 (2) | 21:49 57 21:13 (2) |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 19:55 (1) 06:33 20:23 (2) | 06:08 20:16 (2) |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21 20:16 (1) 21:19 30 20:53 (2) | 21:49 58 21:14 (2) |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 19:55 (1) 06:31 20:22 (2) | 06:08 20:16 (2) |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 22 20:17 (1) 21:20 32 20:54 (2) | 21:50 57 21:13 (2) |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 19:54 (1) 06:30 20:20 (2) | 06:07 20:16 (2) |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 24 20:18 (1) 21:21 35 20:55 (2) | 21:51 57 21:13 (2) |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 19:55 (1) 06:29 20:19 (2) | 06:07 20:16 (2) |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 25 20:20 (1) 21:22 37 20:56 (2) | 21:51 58 21:14 (2) |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 19:56 (1) 06:28 20:18 (2) | 06:07 20:16 (2) |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 25 20:21 (1) 21:24 39 20:57 (2) | 21:52 58 21:14 (2) |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 19:56 (1) 06:27 20:18 (2) | 06:07 20:17 (2) |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 23 20:19 (1) 21:25 40 20:58 (2) | 21:52 57 21:14 (2) |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 19:57 (1) 06:25 20:17 (2) | 06:07 20:17 (2) |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21 20:18 (1) 21:26 43 21:00 (2) | 21:52 57 21:14 (2) |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 19:59 (1) 06:24 20:17 (2) | 06:07 20:17 (2) |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 18 20:17 (1) 21:27 44 21:01 (2) | 21:53 57 21:14 (2) |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 20:00 (1) 06:23 20:16 (2) | 06:07 20:18 (2) |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 14 20:14 (1) 21:28 46 21:02 (2) | 21:53 57 21:15 (2) |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:06 | 20:03 (1) 06:22 20:16 (2) | 06:07 20:18 (2) |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 8 20:11 (1) 21:30 47 21:03 (2) | 21:53 58 21:16 (2) |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 20:15 (2) | 06:08 20:18 (2) |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 49 21:04 (2) | 21:54 58 21:16 (2) |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 20:15 (2) | 06:08 20:18 (2) |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 50 21:05 (2) | 21:54 58 21:16 (2) |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 20:15 (2) | 06:08 20:18 (2) |
| | 17:50 | 18:36 | 19:14 | 20:56 | 21:33 51 21:06 (2) | 21:54 58 21:16 (2) |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 20:14 (2) | 06:08 20:19 (2) |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 52 21:06 (2) | 21:54 57 21:16 (2) |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 20:15 (2) | 06:09 20:19 (2) |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 53 21:08 (2) | 21:54 57 21:16 (2) |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 20:14 (2) | 06:09 20:19 (2) |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 55 21:09 (2) | 21:54 57 21:16 (2) |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 20:14 (2) | 06:09 20:20 (2) |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 56 21:10 (2) | 21:54 57 21:17 (2) |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:48 | 06:52 | 06:15 20:14 (2) | 06:10 20:19 (2) |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 56 21:10 (2) | 21:54 58 21:17 (2) |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:50 | 06:14 20:14 (2) | 06:10 20:20 (2) |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 57 21:11 (2) | 21:54 58 21:18 (2) |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 20:14 (2) | 06:11 20:20 (2) |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 57 21:11 (2) | 21:54 57 21:17 (2) |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 20:15 (2) | |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 56 21:11 (2) | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | | | | 297 | 1094 | 1723 |
| Probabilité de soleil | | | | 0,45 | 0,44 | 0,48 |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | 0,73 | 0,73 |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,53 | 0,53 | 0,53 |
| Probabilité globale | | | | 0,17 | 0,17 | 0,19 |
| Durée probable du papillotement | | | | 52 | 187 | 322 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** L - la Vigne

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 20:20 (2) | 06:40 | 20:33 (2) | 07:18 | 19:54 (1) | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 21:54 | 58 | 21:18 (2) | 21:30 | 21:04 (2) | 20:39 | 20:15 (1) | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 | | 20:20 (2) | 06:41 | 20:34 (2) | 07:20 | 19:53 (1) | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 21:54 | 58 | 21:18 (2) | 21:29 | 21:03 (2) | 20:37 | 20:13 (1) | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:12 | | 20:21 (2) | 06:42 | 20:35 (2) | 07:21 | 19:54 (1) | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 57 | 21:18 (2) | 21:27 | 21:02 (2) | 20:35 | 20:12 (1) | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | | 20:20 (2) | 06:44 | 20:37 (2) | 07:22 | 19:54 (1) | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 58 | 21:18 (2) | 21:26 | 21:00 (2) | 20:34 | 20:10 (1) | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 06:14 | | 20:21 (2) | 06:45 | 20:38 (2) | 07:23 | 19:54 (1) | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 57 | 21:18 (2) | 21:25 | 20:59 (2) | 20:32 | 20:08 (1) | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 06:14 | | 20:21 (2) | 06:46 | 20:41 (2) | 07:25 | 19:54 (1) | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 21:53 | 58 | 21:19 (2) | 21:23 | 20:57 (2) | 20:30 | 20:06 (1) | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | | 20:21 (2) | 06:47 | 20:44 (2) | 07:26 | 19:54 (1) | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 21:52 | 57 | 21:18 (2) | 21:22 | 20:56 (2) | 20:28 | 20:03 (1) | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | | 20:21 (2) | 06:48 | | 07:27 | 19:56 (1) | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 21:52 | 58 | 21:19 (2) | 21:20 | | 20:26 | 20:02 (1) | 19:28 | 17:36 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | | 20:22 (2) | 06:50 | | 07:28 | 19:57 (1) | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 21:51 | 57 | 21:19 (2) | 21:19 | | 20:24 | 3 | 20:00 (1) | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 06:17 | | 20:22 (2) | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 21:51 | 57 | 21:19 (2) | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 06:18 | | 20:22 (2) | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 21:50 | 58 | 21:20 (2) | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 06:19 | | 20:22 (2) | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | 57 | 21:19 (2) | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 06:20 | | 20:22 (2) | 06:55 | | 07:33 | | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | 57 | 21:19 (2) | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 06:21 | | 20:23 (2) | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | 56 | 21:19 (2) | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | | 20:23 (2) | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 21:48 | 56 | 21:19 (2) | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | | 20:23 (2) | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | 56 | 21:19 (2) | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | | 20:24 (2) | 07:00 | | 07:38 | | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | 55 | 21:19 (2) | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | | 20:24 (2) | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | 54 | 21:18 (2) | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 06:26 | | 20:24 (2) | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | 53 | 21:17 (2) | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 | | 20:25 (2) | 07:03 | | 07:42 | | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 21:43 | 52 | 21:17 (2) | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 | | 20:25 (2) | 07:05 | | 07:43 | | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:42 | 51 | 21:16 (2) | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 | | 20:26 (2) | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 21:41 | 49 | 21:15 (2) | 20:57 | | 19:58 | | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 06:30 | | 20:26 (2) | 07:07 | 20:06 (1) | 07:46 | | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 21:40 | 48 | 21:14 (2) | 20:56 | 9 | 20:15 (1) | 19:57 | | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 | | 20:27 (2) | 07:08 | 20:04 (1) | 07:47 | | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 21:39 | 46 | 21:13 (2) | 20:54 | 14 | 20:18 (1) | 19:55 | | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 | | 20:27 (2) | 07:10 | 20:01 (1) | 07:48 | | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 21:38 | 45 | 21:12 (2) | 20:52 | 19 | 20:20 (1) | 19:53 | | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 | | 20:28 (2) | 07:11 | 19:59 (1) | 07:50 | | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 21:37 | 43 | 21:11 (2) | 20:50 | 22 | 20:21 (1) | 19:51 | | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 06:34 | | 20:28 (2) | 07:12 | 19:58 (1) | 07:51 | | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 21:36 | 42 | 21:10 (2) | 20:49 | 23 | 20:21 (1) | 19:49 | | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 | | 20:29 (2) | 07:13 | 19:56 (1) | 07:52 | | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 40 | 21:09 (2) | 20:47 | 26 | 20:22 (1) | 19:47 | | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:36 | | 20:29 (2) | 07:15 | 19:56 (1) | 07:54 | | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 38 | 21:07 (2) | 20:45 | 25 | 20:21 (1) | 19:45 | | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 | | 20:30 (2) | 07:16 | 19:55 (1) | 07:55 | | 07:36 | 08:18 | 08:41 |
| | 21:33 | 36 | 21:06 (2) | 20:43 | 24 | 20:19 (1) | 19:43 | | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 06:39 | | 20:31 (2) | 07:17 | 19:55 (1) | | | 07:37 | | 08:41 |
| | 21:31 | 34 | 21:05 (2) | 20:41 | 22 | 20:17 (1) | | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | 285 | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | | 1601 | | 343 | | 119 | | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,51 | | 0,49 | | 0,52 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | 0,53 | | 0,53 | | | | |
| Probabilité globale | | 0,20 | | 0,19 | | 0,20 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | 317 | | 65 | | 24 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** M - Surin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:36 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:31 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:22 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:59 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 21:00 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:59 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | | | | | | | |
| Probabilité de soleil | | | | | | | | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | | | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | | | | | | | |
| Probabilité globale | | | | | | | | | | | | |
| Durée probable du papillotement | | | | | | | | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Récepteur-d'ombres:** N - Chez Guinot

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:39 | 08:20 |
| | 17:24 | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:12 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:05 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:42 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:13 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:36 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:08 | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 21:45 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:10 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:11 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:12 | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:30 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:49 | 07:27 | 08:05 | 07:49 | 08:28 |
| | 17:31 | 18:14 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 08:41 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:29 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:56 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:14 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:30 |
| | 17:33 | 18:17 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:08 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:14 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:17 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:59 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:26 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:18 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:53 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:07 | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:08 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:22 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:44 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | 17:22 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:39 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:17 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:41 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:53 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:51 | 06:14 | 06:10 | 06:37 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:59 | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:22 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:02 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | | | | | | | |
| Probabilité de soleil | | | | | | | | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | | | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | | | | | | | |
| Probabilité globale | | | | | | | | | | | | |
| Durée probable du papillotement | | | | | | | | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

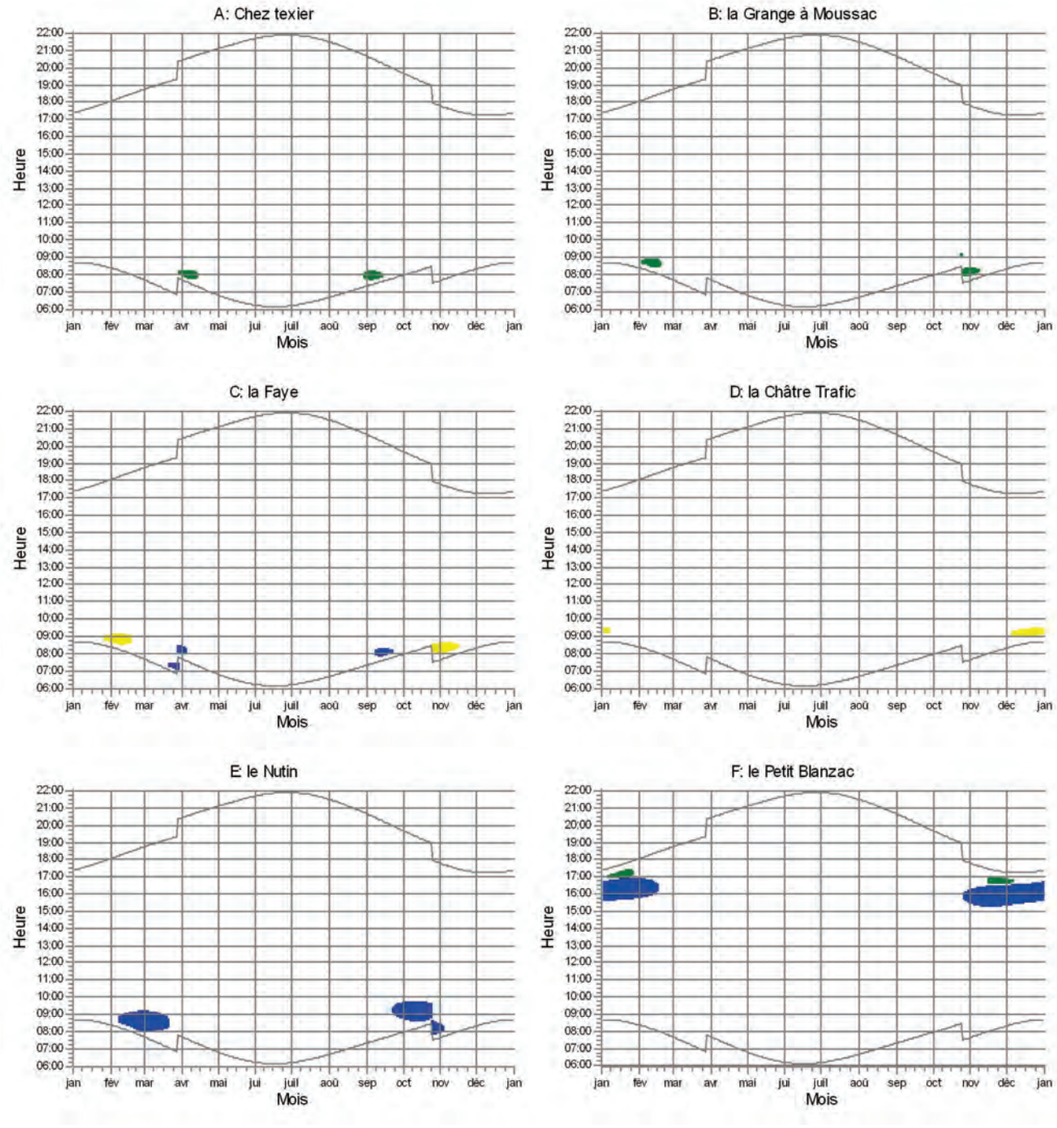


Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux




Eoliennes

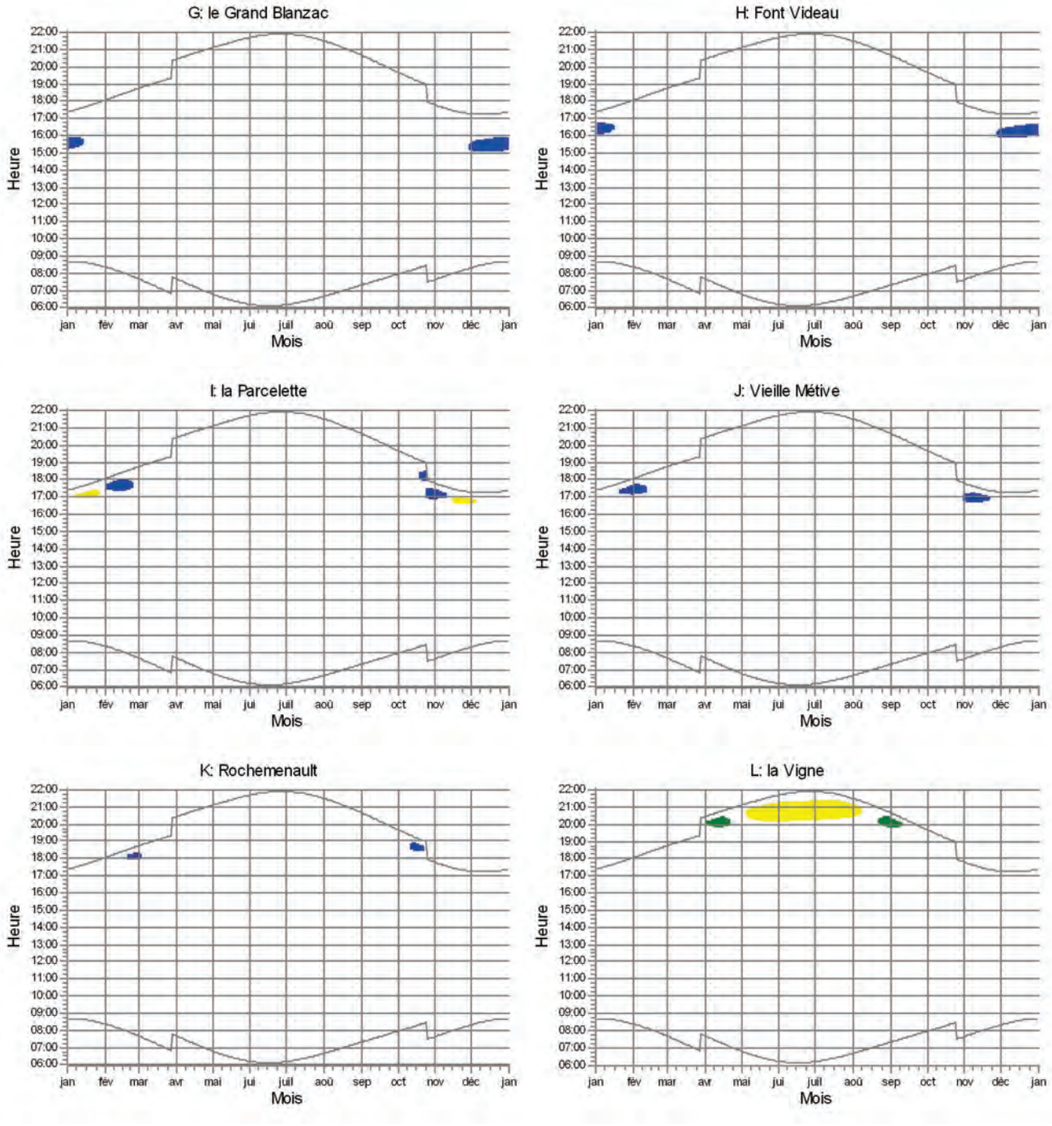
1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)

2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)

3: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)

## SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux




Eoliennes

1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)
2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)
3: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)

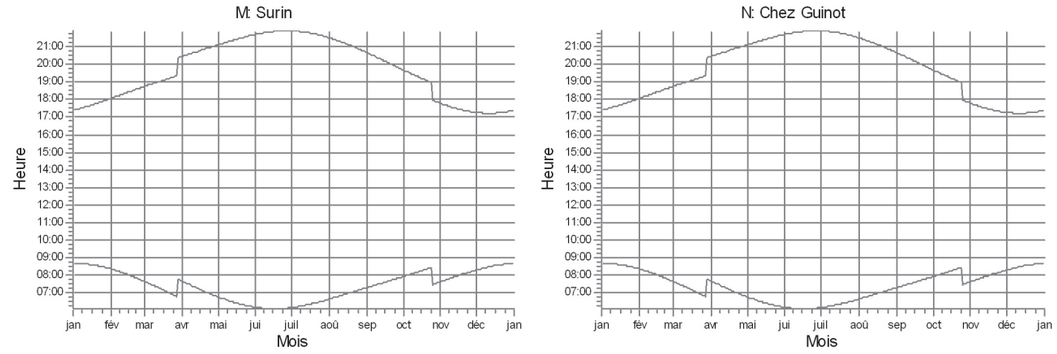


Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

**Calcul:** simulation_finale_hameaux




Eoliennes

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Eoliennes:** 1 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 08:23 | | 07:40 | | 07:41 | 08:01-08:10/9 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | | 18:03 | | 18:44 | | 20:26 | | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | | 08:22 | | 07:38 | | 07:39 | 07:59-08:10/11 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | | 18:04 | | 18:46 | | 20:28 | | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | | 08:20 | | 07:36 | | 07:37 | 20:04-20:06/2 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | | 18:06 | | 18:47 | | 20:29 | 07:57-08:11/14 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | | 08:19 | 08:41-08:43/2 | 07:34 | | 07:35 | 20:01-20:07/6 | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | | 18:07 | | 18:48 | | 20:30 | 07:55-08:11/16 | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | 08:40-08:45/5 | 07:33 | | 07:33 | 19:59-20:08/9 | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | | 18:09 | | 18:50 | | 20:32 | 07:53-08:11/18 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | | 08:17 | 08:39-08:47/8 | 07:31 | | 07:31 | 19:58-20:09/11 | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | | 18:10 | | 18:51 | | 20:33 | 07:51-08:10/19 | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 16:59-17:01/2 | 08:15 | 08:37-08:47/10 | 07:29 | | 07:29 | 19:57-20:11/14 | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | | 18:12 | | 18:53 | | 20:34 | 07:50-08:11/21 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 16:59-17:02/3 | 08:14 | 08:36-08:48/12 | 07:27 | | 07:27 | 19:57-20:13/16 | 06:37 | 06:09 |
| | 17:31 | | 18:13 | | 18:54 | | 20:36 | 07:48-08:10/22 | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 16:59-17:03/4 | 08:12 | 08:34-08:48/14 | 07:25 | | 07:26 | 19:56-20:14/18 | 06:36 | 06:08 |
| | 17:32 | | 18:15 | | 18:55 | | 20:37 | 07:48-08:09/21 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 16:59-17:04/5 | 08:11 | 08:33-08:49/16 | 07:23 | | 07:24 | 19:55-20:15/20 | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | | 18:16 | | 18:57 | | 20:38 | 07:49-08:07/18 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 16:59-17:05/6 | 08:09 | 08:31-08:48/17 | 07:21 | | 07:22 | 19:55-20:16/21 | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | | 18:18 | | 18:58 | | 20:40 | 07:50-08:06/16 | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:39 | 16:59-17:07/8 | 08:08 | 08:30-08:49/19 | 07:19 | | 07:20 | 19:55-20:17/22 | 06:32 | 06:08 |
| | 17:35 | | 18:19 | | 19:00 | | 20:41 | 07:51-08:03/12 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 16:59-17:08/9 | 08:07 | 08:28-08:48/20 | 07:18 | | 07:18 | 19:54-20:18/24 | 06:30 | 06:07 |
| | 17:37 | | 18:21 | | 19:01 | | 20:42 | 07:55-08:00/5 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | 17:00-17:10/10 | 08:05 | 08:29-08:48/19 | 07:16 | | 07:16 | 19:55-20:20/25 | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | | 18:22 | | 19:02 | | 20:44 | | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 17:00-17:11/11 | 08:03 | 08:30-08:47/17 | 07:14 | | 07:15 | 19:56-20:21/25 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | | 18:24 | | 19:04 | | 20:45 | | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 17:00-17:12/12 | 08:02 | 08:30-08:45/15 | 07:12 | | 07:13 | 19:56-20:19/23 | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | | 18:25 | | 19:05 | | 20:46 | | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 17:01-17:14/13 | 08:00 | 08:33-08:44/11 | 07:10 | | 07:11 | 19:57-20:18/21 | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | | 18:27 | | 19:06 | | 20:48 | | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 17:01-17:15/14 | 07:59 | 08:36-08:40/4 | 07:08 | | 07:09 | 19:59-20:17/18 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | | 18:28 | | 19:08 | | 20:49 | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 17:01-17:16/15 | 07:57 | | 07:06 | | 07:07 | 20:00-20:14/14 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | | 18:30 | | 19:09 | | 20:50 | | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 17:02-17:18/16 | 07:55 | | 07:04 | | 07:06 | 20:03-20:11/8 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | | 18:31 | | 19:10 | | 20:52 | | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 17:02-17:19/17 | 07:54 | | 07:02 | | 07:04 | | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | | 18:33 | | 19:12 | | 20:53 | | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 17:03-17:20/17 | 07:52 | | 07:00 | | 07:02 | | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | | 18:34 | | 19:13 | | 20:54 | | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 17:04-17:20/16 | 07:50 | | 06:58 | | 07:00 | | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | | 18:36 | | 19:14 | | 20:56 | | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 17:05-17:19/14 | 07:49 | | 06:56 | | 06:59 | | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | | 18:37 | | 19:16 | | 20:57 | | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 17:06-17:18/12 | 07:47 | | 06:54 | | 06:57 | | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | | 18:38 | | 19:17 | | 20:58 | | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 17:09-17:17/8 | 07:45 | | 06:52 | | 06:55 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | | 18:40 | | 19:18 | | 21:00 | | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | | 06:50 | | 06:54 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | | 18:41 | | 19:20 | | 21:01 | | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | 07:42 | | 06:49 | | 06:52 | | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | | 18:43 | | 19:21 | | 21:02 | | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | | | 07:47 | | 06:50 | | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | | | | 20:22 | | 21:03 | | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | 08:05-08:07/2 | 06:49 | | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | | | 20:24 | | 21:05 | | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | 08:03-08:09/6 | | | 06:13 | |
| | 18:01 | | | | 20:25 | | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 212 | | 189 | | 8 | | 499 | | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Eoliennes:** 1 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | 19:54-20:15/21 | 07:56 | | 07:38 | 08:02-08:17/15 | 08:20 | 16:41-16:47/6 |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | 07:49-08:05/16 | 19:41 | | 17:46 | | 17:16 | |
| 2 | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | 19:53-20:13/20 | 07:58 | | 07:40 | 08:04-08:18/14 | 08:21 | 16:42-16:47/5 |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | 07:48-08:06/18 | 19:39 | | 17:45 | | 17:15 | |
| 3 | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | 19:54-20:12/18 | 07:59 | | 07:41 | 08:06-08:18/12 | 08:22 | 16:43-16:47/4 |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:36 | 07:47-08:07/20 | 19:37 | | 17:43 | | 17:15 | |
| 4 | 06:13 | | 06:44 | | 07:22 | 19:54-20:10/16 | 08:00 | | 07:43 | 08:07-08:17/10 | 08:23 | 16:43-16:46/3 |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | 07:45-08:07/22 | 19:35 | | 17:42 | | 17:14 | |
| 5 | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | 19:54-20:08/14 | 08:01 | | 07:44 | 08:09-08:16/7 | 08:24 | 16:44-16:46/2 |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | 07:46-08:07/21 | 19:33 | | 17:41 | | 17:14 | |
| 6 | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | 19:54-20:06/12 | 08:03 | | 07:46 | 08:10-08:15/5 | 08:25 | |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | 07:47-08:06/19 | 19:31 | | 17:39 | | 17:14 | |
| 7 | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | 19:54-20:03/9 | 08:04 | | 07:47 | 08:12-08:14/2 | 08:26 | |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | 07:49-08:07/18 | 19:29 | | 17:38 | | 17:14 | |
| 8 | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | 19:56-20:02/6 | 08:05 | | 07:49 | | 08:28 | |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | 07:50-08:06/16 | 19:28 | | 17:37 | | 17:14 | |
| 9 | 06:17 | | 06:50 | | 07:28 | 19:57-20:00/3 | 08:07 | | 07:50 | | 08:29 | |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | 07:51-08:05/14 | 19:26 | | 17:35 | | 17:13 | |
| 10 | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | 07:52-08:04/12 | 08:08 | | 07:51 | | 08:29 | |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | | 17:13 | |
| 11 | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | 07:53-08:02/9 | 08:09 | | 07:53 | | 08:30 | |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | | 17:13 | |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | 07:55-08:01/6 | 08:11 | | 07:54 | | 08:31 | |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:32 | | 17:13 | |
| 13 | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | 07:56-07:58/2 | 08:12 | | 07:56 | | 08:32 | |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | | 17:13 | |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | 08:33 | |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | | 17:29 | | 17:14 | |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:58 | | 08:34 | |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | | 17:28 | | 17:14 | |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | 16:41-16:50/9 | 08:35 | |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | | 17:14 | |
| 17 | 06:24 | | 07:00 | | 07:38 | | 08:17 | | 08:01 | 16:40-16:52/12 | 08:35 | |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | | 17:14 | |
| 18 | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | 16:39-16:53/14 | 08:36 | |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | | 17:25 | | 17:14 | |
| 19 | 06:26 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 08:04 | 16:39-16:55/16 | 08:37 | |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | | 17:24 | | 17:15 | |
| 20 | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:22 | | 08:05 | 16:38-16:55/17 | 08:37 | |
| | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | | 17:23 | | 17:15 | |
| 21 | 06:28 | | 07:05 | | 07:43 | | 08:23 | | 08:07 | 16:38-16:55/17 | 08:38 | |
| | 21:43 | | 20:59 | | 20:01 | | 19:04 | | 17:22 | | 17:16 | |
| 22 | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | 16:38-16:54/16 | 08:38 | |
| | 21:42 | | 20:58 | | 19:59 | | 19:02 | | 17:21 | | 17:16 | |
| 23 | 06:30 | | 07:07 | 20:06-20:15/9 | 07:46 | | 08:26 | | 08:10 | 16:38-16:54/16 | 08:39 | |
| | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | | 19:01 | | 17:21 | | 17:17 | |
| 24 | 06:31 | | 07:08 | 20:04-20:18/14 | 07:47 | | 08:27 | 09:04-09:11/7 | 08:11 | 16:38-16:52/14 | 08:39 | |
| | 21:40 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | | 17:20 | | 17:17 | |
| 25 | 06:32 | | 07:10 | 20:01-20:20/19 | 07:49 | | 07:29 | 08:02-08:14/12 | 08:12 | 16:38-16:51/13 | 08:40 | |
| | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | | 17:19 | | 17:18 | |
| 26 | 06:33 | | 07:11 | 19:59-20:21/22 | 07:50 | | 07:30 | 08:00-08:15/15 | 08:13 | 16:39-16:51/12 | 08:40 | |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | | 17:18 | | 17:18 | |
| 27 | 06:34 | | 07:12 | 19:58-20:21/23 | 07:51 | | 07:31 | 07:59-08:16/17 | 08:15 | 16:39-16:50/11 | 08:40 | |
| | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | 17:54 | | 17:18 | | 17:19 | |
| 28 | 06:35 | | 07:13 | 19:56-20:22/26 | 07:52 | | 07:33 | 07:58-08:17/19 | 08:16 | 16:39-16:49/10 | 08:41 | |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | | 17:17 | | 17:20 | |
| 29 | 06:36 | | 07:15 | 19:56-20:21/25 | 07:54 | | 07:34 | 07:58-08:18/20 | 08:17 | 16:40-16:49/9 | 08:41 | |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | | 17:17 | | 17:21 | |
| 30 | 06:38 | | 07:16 | 19:55-20:19/24 | 07:55 | | 07:36 | 07:59-08:17/18 | 08:19 | 16:40-16:48/8 | 08:41 | |
| | 21:33 | | 20:43 | 07:55-08:00/5 | 19:43 | | 17:49 | | 17:16 | | 17:21 | |
| 31 | 06:39 | | 07:17 | 19:55-20:17/22 | | | 07:37 | 08:01-08:18/17 | | | 08:41 | |
| | 21:31 | | 20:41 | 07:51-08:03/12 | | | 17:48 | | | | 17:22 | |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | 0 | | 201 | | 312 | | 125 | | 259 | | 20 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Eoliennes:** 2 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | avril | mai | | juin | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 09:12-09:27/15 | 08:23 | 08:45-09:01/16 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | | 06:12 | 20:14-21:11/57 |
| | 17:23 | | 18:03 | | 18:44 | 20:26 | 21:06 | | 21:42 | |
| 2 | 08:41 | 09:13-09:27/14 | 08:22 | 08:44-09:02/18 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | | 06:11 | 20:15-21:12/57 |
| | 17:24 | | 18:04 | | 18:46 | 20:28 | 21:07 | | 21:43 | |
| 3 | 08:41 | 09:14-09:27/13 | 08:20 | 08:43-09:03/20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | | 06:11 | 20:14-21:12/58 |
| | 17:25 | | 18:06 | | 18:47 | 20:29 | 21:09 | | 21:44 | |
| 4 | 08:41 | 09:15-09:27/12 | 08:19 | 08:41-09:03/22 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | | 06:10 | 20:15-21:12/57 |
| | 17:26 | | 18:07 | | 18:48 | 20:30 | 21:10 | | 21:44 | |
| 5 | 08:41 | 09:17-09:27/10 | 08:18 | 08:40-09:03/23 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 20:41-20:43/2 | 06:10 | 20:15-21:12/57 |
| | 17:27 | | 18:09 | | 18:50 | 20:32 | 21:11 | | 21:45 | |
| 6 | 08:41 | 09:17-09:26/9 | 08:16 | 08:39-09:04/25 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 20:33-20:47/14 | 06:09 | 20:15-21:13/58 |
| | 17:28 | | 18:10 | | 18:51 | 20:33 | 21:13 | | 21:46 | |
| 7 | 08:41 | 09:19-09:26/7 | 08:15 | 08:37-09:04/27 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 20:30-20:48/18 | 06:09 | 20:16-21:13/57 |
| | 17:29 | | 18:12 | | 18:53 | 20:34 | 21:14 | | 21:47 | |
| 8 | 08:41 | 17:01-17:02/1 | 08:14 | 08:36-09:04/28 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 20:28-20:50/22 | 06:09 | 20:15-21:13/58 |
| | 17:31 | | 18:13 | | 18:54 | 20:36 | 21:15 | | 21:48 | |
| 9 | 08:41 | 17:00-17:03/3 | 08:12 | 08:34-09:03/29 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 20:25-20:50/25 | 06:08 | 20:15-21:13/58 |
| | 17:32 | | 18:15 | | 18:55 | 20:37 | 21:16 | | 21:48 | |
| 10 | 08:40 | 17:01-17:04/3 | 08:11 | 08:35-09:04/29 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 20:24-20:52/28 | 06:08 | 20:16-21:13/57 |
| | 17:33 | | 18:16 | | 18:57 | 20:38 | 21:18 | | 21:49 | |
| 11 | 08:40 | 17:00-17:05/5 | 08:09 | 08:35-09:03/28 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 20:23-20:53/30 | 06:08 | 20:16-21:14/58 |
| | 17:34 | | 18:18 | | 18:58 | 20:40 | 21:19 | | 21:49 | |
| 12 | 08:39 | 17:01-17:07/6 | 08:08 | 08:36-09:03/27 | 07:19 | 07:20 | 06:32 | 20:22-20:54/32 | 06:08 | 20:16-21:13/57 |
| | 17:35 | | 18:19 | | 19:00 | 20:41 | 21:20 | | 21:50 | |
| 13 | 08:39 | 17:01-17:08/7 | 08:06 | 08:37-09:01/24 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 20:20-20:55/35 | 06:07 | 20:16-21:13/57 |
| | 17:36 | | 18:21 | | 19:01 | 20:42 | 21:21 | | 21:51 | |
| 14 | 08:38 | 17:01-17:10/9 | 08:05 | 08:37-09:00/23 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 20:19-20:56/37 | 06:07 | 20:16-21:14/58 |
| | 17:38 | | 18:22 | | 19:02 | 20:44 | 21:23 | | 21:51 | |
| 15 | 08:38 | 17:01-17:11/10 | 08:03 | 08:39-08:59/20 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 20:18-20:57/39 | 06:07 | 20:16-21:14/58 |
| | 17:39 | | 18:24 | | 19:04 | 20:45 | 21:24 | | 21:52 | |
| 16 | 08:37 | 17:01-17:12/11 | 08:02 | 08:41-08:57/16 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 20:18-20:58/40 | 06:07 | 20:17-21:14/57 |
| | 17:40 | | 18:25 | | 19:05 | 20:46 | 21:25 | | 21:52 | |
| 17 | 08:37 | 17:02-17:14/12 | 08:00 | 08:44-08:55/11 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 20:17-21:00/43 | 06:07 | 20:17-21:14/57 |
| | 17:42 | | 18:27 | | 19:06 | 20:48 | 21:26 | | 21:52 | |
| 18 | 08:36 | 17:02-17:15/13 | 07:59 | | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 20:17-21:01/44 | 06:07 | 20:17-21:14/57 |
| | 17:43 | | 18:28 | | 19:08 | 20:49 | 21:27 | | 21:53 | |
| 19 | 08:35 | 17:03-17:16/13 | 07:57 | | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 20:16-21:02/46 | 06:07 | 20:18-21:15/57 |
| | 17:44 | | 18:30 | | 19:09 | 20:50 | 21:28 | | 21:53 | |
| 20 | 08:35 | 17:03-17:18/15 | 07:55 | | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 20:16-21:03/47 | 06:07 | 20:18-21:16/58 |
| | 17:46 | | 18:31 | | 19:10 | 20:52 | 21:30 | | 21:53 | |
| 21 | 08:34 | 17:04-17:19/15 | 07:54 | | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 20:15-21:04/49 | 06:08 | 20:18-21:16/58 |
| | 17:47 | | 18:33 | | 19:12 | 20:53 | 21:31 | | 21:54 | |
| 22 | 08:33 | 17:04-17:21/17 | 07:52 | | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 20:15-21:05/50 | 06:08 | 20:18-21:16/58 |
| | 17:48 | | 18:34 | | 19:13 | 20:54 | 21:32 | | 21:54 | |
| 23 | 08:32 | 17:05-17:21/16 | 07:50 | | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 20:15-21:06/51 | 06:08 | 20:18-21:16/58 |
| | 17:50 | | 18:36 | | 19:14 | 20:56 | 21:33 | | 21:54 | |
| 24 | 08:31 | 17:06-17:20/14 | 07:49 | | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 20:14-21:06/52 | 06:08 | 20:19-21:16/57 |
| | 17:51 | | 18:37 | | 19:16 | 20:57 | 21:34 | | 21:54 | |
| 25 | 08:30 | 17:08-17:19/11 | 07:47 | | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 20:15-21:08/53 | 06:09 | 20:19-21:16/57 |
| | 17:53 | | 18:38 | | 19:17 | 20:58 | 21:35 | | 21:54 | |
| 26 | 08:29 | 17:10-17:18/8 | 07:45 | | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 20:14-21:09/55 | 06:09 | 20:19-21:16/57 |
| | 17:54 | | 18:40 | | 19:18 | 21:00 | 21:36 | | 21:54 | |
| 27 | 08:28 | 08:51-08:54/3 | 07:43 | | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 20:14-21:10/56 | 06:09 | 20:20-21:17/57 |
| | 17:56 | | 18:41 | | 19:20 | 21:01 | 21:37 | | 21:54 | |
| 28 | 08:27 | 08:50-08:56/6 | 07:42 | | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 20:14-21:10/56 | 06:10 | 20:19-21:17/58 |
| | 17:57 | | 18:43 | | 19:21 | 21:02 | 21:38 | | 21:54 | |
| 29 | 08:26 | 08:49-08:58/9 | | | 07:47 | 06:50 | 06:14 | 20:14-21:11/57 | 06:10 | 20:20-21:18/58 |
| | 17:59 | | | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | | 21:54 | |
| 30 | 08:25 | 08:48-08:59/11 | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 20:14-21:11/57 | 06:11 | 20:20-21:17/57 |
| | 18:00 | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | | 21:54 | |
| 31 | 08:24 | 08:46-09:00/14 | | | 07:43 | | 06:13 | 20:15-21:11/56 | | |
| | 18:01 | | | | 20:25 | | 21:41 | | | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | 406 | 463 | | 471 | |
| Somme mn papillotement possible | | 312 | | 386 | | 0 | 0 | 1094 | | 1723 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Eoliennes:** 2 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 20:20-21:18/58 | 06:40 | 20:33-21:04/31 | 07:18 | 07:56 | | 07:38 | 08:04-08:32/28 | 08:20 | 16:42-16:47/5 |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | 19:41 | | 17:46 | | 17:16 | |
| 2 | 06:12 | 20:20-21:18/58 | 06:41 | 20:34-21:03/29 | 07:20 | 07:57 | | 07:40 | 08:04-08:33/29 | 08:21 | 16:44-16:47/3 |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | 19:39 | | 17:45 | | 17:15 | |
| 3 | 06:12 | 20:21-21:18/57 | 06:42 | 20:35-21:02/27 | 07:21 | 07:59 | | 07:41 | 08:05-08:33/28 | 08:22 | 16:44-16:47/3 |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:36 | 19:37 | | 17:43 | | 17:15 | |
| 4 | 06:13 | 20:20-21:18/58 | 06:44 | 20:37-21:00/23 | 07:22 | 08:00 | | 07:43 | 08:07-08:33/26 | 08:23 | 16:45-16:46/1 |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | 19:35 | | 17:42 | | 17:14 | |
| 5 | 06:14 | 20:21-21:18/57 | 06:45 | 20:38-20:59/21 | 07:23 | 08:01 | | 07:44 | 08:09-08:34/25 | 08:24 | 09:04-09:11/7 |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | 19:33 | | 17:41 | | 17:14 | |
| 6 | 06:14 | 20:21-21:19/58 | 06:46 | 20:41-20:57/16 | 07:25 | 08:03 | | 07:46 | 08:10-08:33/23 | 08:25 | 09:03-09:12/9 |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | 19:31 | | 17:39 | | 17:14 | |
| 7 | 06:15 | 20:21-21:18/57 | 06:47 | 20:44-20:56/12 | 07:26 | 08:04 | | 07:47 | 08:12-08:33/21 | 08:26 | 09:03-09:13/10 |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | 19:29 | | 17:38 | | 17:14 | |
| 8 | 06:16 | 20:21-21:19/58 | 06:48 | | 07:27 | 08:05 | | 07:48 | 08:13-08:33/20 | 08:27 | 09:02-09:14/12 |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | 19:28 | | 17:36 | | 17:14 | |
| 9 | 06:17 | 20:22-21:19/57 | 06:50 | | 07:28 | 08:07 | | 07:50 | 08:15-08:33/18 | 08:28 | 09:02-09:15/13 |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | 19:26 | | 17:35 | | 17:13 | |
| 10 | 06:17 | 20:22-21:19/57 | 06:51 | | 07:30 | 08:08 | | 07:51 | 08:16-08:32/16 | 08:29 | 09:02-09:16/14 |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | 19:24 | | 17:34 | | 17:13 | |
| 11 | 06:18 | 20:22-21:20/58 | 06:52 | | 07:31 | 08:09 | | 07:53 | 08:18-08:31/13 | 08:30 | 09:02-09:17/15 |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | 19:22 | | 17:33 | | 17:13 | |
| 12 | 06:19 | 20:22-21:19/57 | 06:53 | | 07:32 | 08:11 | | 07:54 | 08:19-08:30/11 | 08:31 | 09:03-09:18/15 |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | 19:20 | | 17:31 | | 17:13 | |
| 13 | 06:20 | 20:22-21:19/57 | 06:55 | | 07:33 | 08:12 | | 07:56 | 08:21-08:30/9 | 08:32 | 09:03-09:19/16 |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | 19:18 | | 17:30 | | 17:13 | |
| 14 | 06:21 | 20:23-21:19/56 | 06:56 | | 07:35 | 08:13 | | 07:57 | 08:22-08:28/6 | 08:33 | 09:03-09:20/17 |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | 19:16 | | 17:29 | | 17:14 | |
| 15 | 06:22 | 20:23-21:19/56 | 06:57 | | 07:36 | 08:15 | | 07:58 | 08:24-08:27/3 | 08:34 | 09:04-09:20/16 |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | 19:15 | | 17:28 | | 17:14 | |
| 16 | 06:23 | 20:23-21:19/56 | 06:58 | | 07:37 | 08:16 | | 08:00 | 16:43-16:51/8 | 08:35 | 16:04-16:08/4 |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | 19:13 | | 17:27 | | 17:14 | 09:04-09:21/17 |
| 17 | 06:24 | 20:24-21:19/55 | 07:00 | | 07:38 | 08:17 | | 08:01 | 16:42-16:53/11 | 08:35 | 16:04-16:10/6 |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | 19:11 | | 17:26 | | 17:14 | 09:04-09:21/17 |
| 18 | 06:25 | 20:24-21:18/54 | 07:01 | | 07:40 | 08:19 | | 08:03 | 16:40-16:54/14 | 08:36 | 16:04-16:12/8 |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | 19:09 | | 17:25 | | 17:14 | 09:05-09:22/17 |
| 19 | 06:26 | 20:24-21:17/53 | 07:02 | | 07:41 | 08:20 | | 08:04 | 16:40-16:56/16 | 08:37 | 16:04-16:12/8 |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | 19:07 | | 17:24 | | 17:15 | 09:05-09:22/17 |
| 20 | 06:27 | 20:25-21:17/52 | 07:03 | | 07:42 | 08:22 | | 08:05 | 16:39-16:56/17 | 08:37 | 16:04-16:13/9 |
| | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | 19:06 | | 17:23 | | 17:15 | 09:05-09:23/18 |
| 21 | 06:28 | 20:25-21:16/51 | 07:05 | | 07:43 | 08:23 | | 08:07 | 16:40-16:55/15 | 08:38 | 16:04-16:13/9 |
| | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | 19:04 | | 17:22 | | 17:16 | 09:06-09:24/18 |
| 22 | 06:29 | 20:26-21:15/49 | 07:06 | | 07:45 | 08:24 | | 08:08 | 16:39-16:54/15 | 08:38 | 16:05-16:14/9 |
| | 21:42 | | 20:57 | | 19:59 | 19:02 | | 17:21 | | 17:16 | 09:06-09:24/18 |
| 23 | 06:30 | 20:26-21:14/48 | 07:07 | | 07:46 | 08:26 | | 08:09 | 16:40-16:54/14 | 08:39 | 16:05-16:14/9 |
| | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | 19:01 | | 17:21 | | 17:17 | 09:06-09:24/18 |
| 24 | 06:31 | 20:27-21:13/46 | 07:08 | | 07:47 | 08:27 | | 08:11 | 16:39-16:52/13 | 08:39 | 16:07-16:15/8 |
| | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | 18:59 | | 17:20 | | 17:17 | 09:07-09:25/18 |
| 25 | 06:32 | 20:27-21:12/45 | 07:10 | | 07:48 | 07:29 | 08:13-08:25/12 | 08:12 | 16:39-16:51/12 | 08:40 | 16:07-16:15/8 |
| | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | 17:57 | | 17:19 | | 17:18 | 09:08-09:25/17 |
| 26 | 06:33 | 20:28-21:11/43 | 07:11 | | 07:50 | 07:30 | 08:10-08:27/17 | 08:13 | 16:40-16:51/11 | 08:40 | 16:08-16:14/6 |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | 17:56 | | 17:18 | | 17:18 | 09:08-09:25/17 |
| 27 | 06:34 | 20:28-21:10/42 | 07:12 | | 07:51 | 07:31 | 08:09-08:29/20 | 08:15 | 16:40-16:50/10 | 08:40 | 16:10-16:15/5 |
| | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | 17:54 | | 17:18 | | 17:19 | 09:09-09:26/17 |
| 28 | 06:35 | 20:29-21:09/40 | 07:13 | | 07:52 | 07:33 | 08:07-08:30/23 | 08:16 | 16:40-16:49/9 | 08:41 | 16:12-16:13/1 |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | 17:52 | | 17:17 | | 17:20 | 09:10-09:26/16 |
| 29 | 06:36 | 20:29-21:07/38 | 07:15 | | 07:54 | 07:34 | 08:06-08:31/25 | 08:17 | 16:42-16:49/7 | 08:41 | 09:10-09:27/17 |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | 17:51 | | 17:17 | | 17:21 | |
| 30 | 06:38 | 20:30-21:06/36 | 07:16 | | 07:55 | 07:36 | 08:05-08:31/26 | 08:18 | 16:42-16:48/6 | 08:41 | 09:11-09:27/16 |
| | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | 17:49 | | 17:16 | | 17:21 | |
| 31 | 06:39 | 20:31-21:05/34 | 07:17 | | | 07:37 | 08:05-08:32/27 | | | 08:41 | 09:11-09:27/16 |
| | 21:31 | | 20:41 | | | 17:48 | | | | 17:22 | |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | 339 | | 285 | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | | 1601 | | 159 | 0 | | 150 | | 454 | | 520 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Eoliennes:** 3 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 15:16-16:39/83 | 08:23 | 17:14-17:36/22 | 07:40 | 18:04-18:15/11 | 07:41 | 08:03-08:20/17 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | | 18:03 | 15:51-16:49/58 | 18:44 | 08:06-09:08/62 | 20:26 | | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:41 | 15:17-16:39/82 | 08:22 | 17:14-17:38/24 | 07:38 | 18:08-18:12/4 | 07:39 | 08:04-08:18/14 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | | 18:04 | 15:52-16:49/57 | 18:46 | 08:06-09:07/61 | 20:28 | | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:41 | 15:18-16:40/82 | 08:20 | 17:15-17:40/25 | 07:36 | 08:05-09:07/62 | 07:37 | 08:06-08:15/9 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | | 18:06 | 15:53-16:49/56 | 18:47 | | 20:29 | | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | 15:20-16:41/81 | 08:19 | 17:15-17:41/26 | 07:34 | 08:05-09:06/61 | 07:35 | | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | | 18:07 | 15:53-16:48/55 | 18:48 | | 20:30 | | 21:10 | 21:44 |
| 5 | 08:41 | 15:21-16:42/81 | 08:18 | 17:16-17:43/27 | 07:32 | 08:05-09:05/60 | 07:33 | | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | | 18:09 | 15:55-16:48/53 | 18:50 | | 20:32 | | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 15:22-16:41/79 | 08:16 | 17:16-17:44/28 | 07:31 | 08:05-09:05/60 | 07:31 | | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | | 18:10 | 15:55-16:46/51 | 18:51 | | 20:33 | | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 15:23-16:42/79 | 08:15 | 17:17-17:46/29 | 07:29 | 08:05-09:04/59 | 07:29 | | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | | 18:12 | 15:57-16:46/49 | 18:53 | | 20:34 | | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 15:25-16:43/78 | 08:14 | 17:19-17:48/29 08:36-08:40/4 | 07:27 | 08:05-09:03/58 | 07:27 | | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | | 18:13 | 15:58-16:45/47 | 18:54 | | 20:36 | | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 15:26-16:43/77 | 08:12 | 17:20-17:49/29 08:34-08:47/13 | 07:25 | 08:07-09:03/56 | 07:26 | | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | | 18:15 | 15:59-16:44/45 | 18:55 | | 20:37 | | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 15:28-16:44/76 | 08:11 | 17:23-17:52/29 08:33-08:51/18 | 07:23 | 08:07-09:02/55 | 07:24 | | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | | 18:16 | 16:02-16:43/41 | 18:57 | | 20:38 | | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 15:30-16:44/74 | 08:09 | 17:28-17:53/25 08:31-08:53/22 | 07:21 | 08:07-09:01/54 | 07:22 | | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | | 18:18 | 16:03-16:41/38 | 18:58 | | 20:40 | | 21:19 | 21:49 |
| 12 | 08:39 | 15:34-16:45/71 | 08:08 | 17:27-17:54/27 08:30-08:56/26 | 07:19 | 08:08-08:59/51 | 07:20 | | 06:31 | 06:08 |
| | 17:35 | | 18:19 | 16:06-16:39/33 | 19:00 | | 20:41 | | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 15:43-16:46/63 | 08:06 | 17:28-17:56/28 08:28-08:57/29 | 07:17 | 08:09-08:58/49 | 07:18 | | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | | 18:21 | 16:08-16:37/29 | 19:01 | | 20:42 | | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:38 | 15:44-16:47/63 | 08:05 | 17:27-17:57/30 08:26-08:58/32 | 07:16 | 08:10-08:56/46 | 07:16 | | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | | 18:22 | 16:11-16:33/22 | 19:02 | | 20:44 | | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 15:43-16:47/64 | 08:03 | 17:28-17:57/29 08:25-09:00/35 | 07:14 | 08:11-08:54/43 | 07:14 | | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | | 18:24 | 16:16-16:29/13 | 19:04 | | 20:45 | | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 15:43-16:47/64 | 08:02 | 17:28-17:57/29 | 07:12 | 08:12-08:52/40 | 07:13 | | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | | 18:25 | 08:23-09:01/38 | 19:05 | | 20:46 | | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 15:44-16:48/64 | 08:00 | 17:29-17:56/27 | 07:10 | 08:13-08:50/37 | 07:11 | | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | | 18:27 | 08:22-09:03/41 | 19:06 | | 20:48 | | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 15:44-16:48/64 | 07:59 | 17:30-17:55/25 | 07:08 | 08:15-08:47/32 | 07:09 | | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | | 18:28 | 08:20-09:04/44 | 19:08 | | 20:49 | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 15:45-16:48/63 | 07:57 | 17:31-17:54/23 | 07:06 | 08:18-08:44/26 | 07:07 | | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | | 18:30 | 08:18-09:04/46 | 19:09 | | 20:50 | | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 15:45-16:49/64 | 07:55 | 18:03-18:07/4 08:16-09:05/49 | 07:04 | 08:21-08:39/18 | 07:06 | | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | | 18:31 | 17:32-17:52/20 | 19:10 | | 20:52 | | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 15:45-16:49/64 | 07:54 | 18:03-18:09/6 08:15-09:06/51 | 07:02 | | 07:04 | | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | | 18:33 | 17:34-17:51/17 | 19:12 | | 20:53 | | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 17:18-17:21/3 | 07:52 | 18:02-18:10/8 08:13-09:06/53 | 07:00 | 07:20-07:22/2 | 07:02 | | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 15:45-16:49/64 | 18:34 | 17:37-17:48/11 | 19:13 | | 20:54 | | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 17:17-17:22/5 | 07:50 | 18:01-18:11/10 | 06:58 | 07:18-07:23/5 | 07:00 | | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 15:46-16:49/63 | 18:36 | 08:11-09:06/55 | 19:14 | | 20:56 | | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 17:16-17:24/8 | 07:49 | 18:01-18:13/12 | 06:56 | 07:16-07:23/7 | 06:59 | | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 15:46-16:49/63 | 18:37 | 08:10-09:07/57 | 19:16 | | 20:57 | | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 17:15-17:25/10 | 07:47 | 18:01-18:15/14 | 06:54 | 07:15-07:25/10 | 06:57 | | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 15:46-16:50/64 | 18:38 | 08:08-09:07/59 | 19:17 | | 20:58 | | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 17:15-17:27/12 | 07:45 | 18:01-18:16/15 | 06:52 | 07:13-07:25/12 | 06:55 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 15:47-16:50/63 | 18:40 | 08:06-09:07/61 | 19:18 | | 21:00 | | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 17:14-17:28/14 | 07:43 | 18:02-18:18/16 | 06:50 | 07:11-07:25/14 | 06:54 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 15:48-16:50/62 | 18:41 | 08:06-09:07/61 | 19:20 | | 21:01 | | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 17:14-17:30/16 | 07:42 | 18:03-18:17/14 | 06:48 | 07:09-07:24/15 | 06:52 | | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 15:48-16:50/62 | 18:43 | 08:05-09:07/62 | 19:21 | | 21:02 | | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | 17:14-17:32/18 | | | 07:47 | 08:07-08:24/17 | 06:50 | | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | 15:49-16:50/61 | | | 20:22 | | 21:03 | | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | 17:14-17:34/20 | | | 07:45 | 08:05-08:23/18 | 06:49 | | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | 15:50-16:50/60 | | | 20:24 | | 21:05 | | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | 17:13-17:35/22 | | | 07:43 | 08:03-08:22/19 | | | 06:13 | |
| | 18:01 | 15:50-16:49/59 | | | 20:25 | | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 2265 | | 2161 | | 1124 | | 40 | | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux **Eoliennes:** 3 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

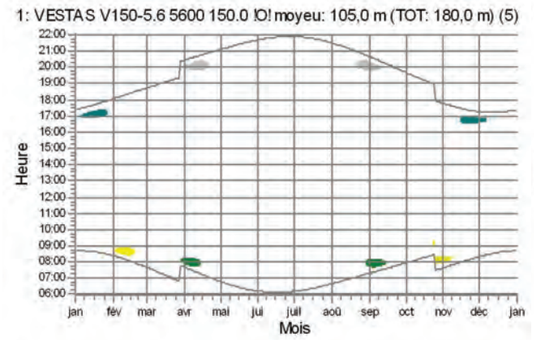
| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | 08:47-09:37/50 | 07:38 | 16:51-17:20/29 08:02-08:19/17 | 08:20 | 15:12-16:26/74 |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 15:30-16:12/42 | 17:16 | |
| 2 | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:57 | 08:47-09:39/52 | 07:40 | 16:49-17:19/30 08:04-08:16/12 | 08:21 | 15:12-16:27/75 |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | 15:29-16:14/45 | 17:15 | |
| 3 | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | 08:45-09:39/54 | 07:41 | 16:47-17:17/30 | 08:22 | 15:10-16:27/77 |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:36 | | 19:37 | | 17:43 | 15:27-16:14/47 | 17:15 | |
| 4 | 06:13 | | 06:44 | | 07:22 | | 08:00 | 08:44-09:39/55 | 07:43 | 16:47-17:16/29 | 08:23 | 15:09-16:27/78 |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 15:26-16:16/50 | 17:14 | |
| 5 | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:01 | 08:42-09:39/57 | 07:44 | 16:46-17:14/28 | 08:24 | 15:08-16:27/79 |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:40 | 15:25-16:16/51 | 17:14 | |
| 6 | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | 08:42-09:40/58 | 07:46 | 16:45-17:13/28 | 08:25 | 15:08-16:28/80 |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 15:24-16:17/53 | 17:14 | |
| 7 | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | 08:41-09:40/59 | 07:47 | 16:46-17:12/26 | 08:26 | 15:07-16:28/81 |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | 15:24-16:19/55 | 17:14 | |
| 8 | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | | 08:05 | 08:41-09:41/60 | 07:48 | 16:45-17:10/25 | 08:27 | 15:07-16:28/81 |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:27 | | 17:36 | 15:23-16:19/56 | 17:13 | |
| 9 | 06:17 | | 06:50 | | 07:28 | 08:01-08:09/8 | 08:07 | 08:40-09:41/61 | 07:50 | 16:45-17:09/24 | 08:28 | 15:07-16:28/81 |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | 15:23-16:20/57 | 17:13 | |
| 10 | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | 07:58-08:11/13 | 08:08 | 08:39-09:40/61 | 07:51 | 16:45-17:07/22 | 08:29 | 15:07-16:28/81 |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | 15:21-16:20/59 | 17:13 | |
| 11 | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | 07:55-08:12/17 | 08:09 | 08:40-09:41/61 | 07:53 | 16:45-17:06/21 | 08:30 | 15:07-16:29/82 |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | 15:22-16:21/59 | 17:13 | |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | 07:54-08:13/19 | 08:11 | 18:39-18:47/8 | 07:54 | 16:45-17:05/20 | 08:31 | 15:07-16:29/82 |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | 08:39-09:40/61 | 17:31 | 15:21-16:21/60 | 17:13 | |
| 13 | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | 07:56-08:14/18 | 08:12 | 18:36-18:49/13 | 07:56 | 16:46-17:04/18 | 08:32 | 15:07-16:30/83 |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | 08:38-09:40/62 | 17:30 | 15:21-16:22/61 | 17:13 | |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | 07:57-08:14/17 | 08:13 | 18:35-18:50/15 | 07:57 | 16:46-17:02/16 | 08:33 | 15:07-16:30/83 |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | 08:39-09:40/61 | 17:29 | 15:20-16:22/62 | 17:13 | |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | 07:58-08:14/16 | 08:15 | 18:34-18:49/15 | 07:58 | 16:47-17:01/14 | 08:34 | 15:08-16:31/83 |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | 08:38-09:39/61 | 17:28 | 15:20-16:23/63 | 17:14 | |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | 07:59-08:13/14 | 08:16 | 18:34-18:48/14 | 08:00 | 16:48-17:00/12 | 08:35 | 15:07-16:30/83 |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | 08:39-09:40/61 | 17:27 | 15:20-16:23/63 | 17:14 | |
| 17 | 06:24 | | 07:00 | | 07:38 | 08:01-08:13/12 | 08:17 | 18:33-18:46/13 | 08:01 | 16:49-16:59/10 | 08:35 | 15:08-16:31/83 |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | 08:40-09:39/59 | 17:26 | 15:20-16:24/64 | 17:14 | |
| 18 | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | 08:02-08:12/10 | 08:19 | 18:32-18:44/12 | 08:03 | 16:50-16:58/8 | 08:36 | 15:08-16:32/84 |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | 08:41-09:38/57 | 17:25 | 15:20-16:23/63 | 17:14 | |
| 19 | 06:26 | | 07:02 | | 07:41 | 08:03-08:11/8 | 08:20 | 18:33-18:42/9 08:43-09:38/55 | 08:04 | 16:52-16:57/5 | 08:37 | 15:08-16:31/83 |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | 18:11-18:16/5 | 17:24 | 15:21-16:24/63 | 17:15 | |
| 20 | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | 08:04-08:09/5 | 08:22 | 18:32-18:40/8 08:44-09:36/52 | 08:05 | 16:53-16:56/3 | 08:37 | 15:09-16:32/83 |
| | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | 18:06-18:20/14 | 17:23 | 15:20-16:24/64 | 17:15 | |
| 21 | 06:28 | | 07:05 | | 07:43 | 08:06-08:08/2 | 08:23 | 18:34-18:39/5 08:46-09:36/50 | 08:07 | 15:21-16:25/64 | 08:38 | 15:09-16:32/83 |
| | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | 18:04-18:22/18 | 17:22 | | 17:16 | |
| 22 | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | 18:34-18:37/3 08:47-09:35/48 | 08:08 | 15:21-16:25/64 | 08:38 | 15:10-16:33/83 |
| | 21:42 | | 20:57 | | 19:59 | | 19:02 | 18:02-18:23/21 | 17:21 | | 17:16 | |
| 23 | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | 09:07-09:22/15 | 08:26 | 18:01-18:25/24 | 08:09 | 15:22-16:26/64 | 08:39 | 15:10-16:33/83 |
| | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | | 19:01 | 08:49-09:34/45 | 17:21 | | 17:17 | |
| 24 | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | 09:02-09:26/24 | 08:27 | 17:59-18:25/26 | 08:11 | 15:21-16:25/64 | 08:39 | 15:11-16:34/83 |
| | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | 08:50-09:33/43 | 17:20 | | 17:17 | |
| 25 | 06:32 | | 07:10 | | 07:48 | 09:00-09:30/30 | 07:28 | 16:59-17:26/27 | 08:12 | 15:21-16:25/64 | 08:40 | 15:11-16:34/83 |
| | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | 07:52-08:32/40 | 17:19 | | 17:18 | |
| 26 | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | 08:57-09:31/34 | 07:30 | 16:58-17:26/28 | 08:13 | 15:22-16:26/64 | 08:40 | 15:11-16:35/84 |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | 07:53-08:30/37 | 17:18 | | 17:18 | |
| 27 | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | 08:54-09:33/39 | 07:31 | 16:58-17:27/29 07:55-08:30/35 | 08:15 | 15:22-16:26/64 | 08:40 | 15:13-16:36/83 |
| | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | 17:54 | 15:44-16:00/16 | 17:18 | | 17:19 | |
| 28 | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | 08:52-09:34/42 | 07:33 | 16:57-17:26/29 07:56-08:28/32 | 08:16 | 15:23-16:26/63 | 08:41 | 15:13-16:36/83 |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | 15:40-16:04/24 | 17:17 | | 17:20 | |
| 29 | 06:36 | | 07:15 | | 07:54 | 08:51-09:36/45 | 07:34 | 16:57-17:25/28 07:58-08:26/28 | 08:17 | 15:24-16:27/63 | 08:41 | 15:14-16:37/83 |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | 15:37-16:07/30 | 17:17 | | 17:21 | |
| 30 | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 | 08:49-09:37/48 | 07:36 | 16:57-17:23/26 07:59-08:24/25 | 08:18 | 15:15-16:27/72 | 08:41 | 15:15-16:37/82 |
| | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | 15:34-16:09/35 | 17:16 | | 17:21 | |
| 31 | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | 16:56-17:22/26 08:01-08:22/21 | | | 08:41 | 15:15-16:38/83 |
| | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | 15:32-16:11/39 | | | 17:22 | |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | 0 | | 0 | | 436 | | 2121 | | 2210 | | 2529 | |

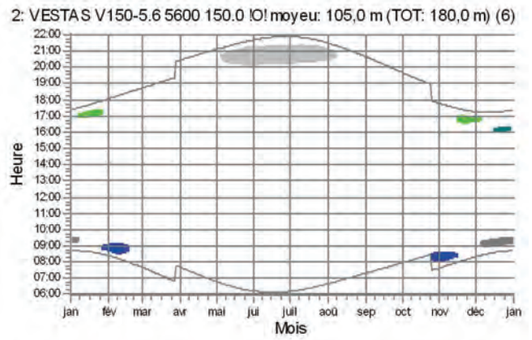
**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

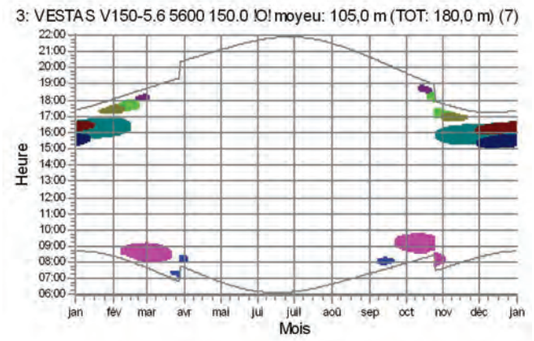
Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

## SHADOW - Calendrier graphique par éolienne

**Calcul:** simulation_finale_hameaux




Récepteurs-d'ombres

| | | |
|---|---|---|
| A: Chez texier | E: le Nutin | I: la Parcelette |
| B: la Grange à Moussac | F: le Petit Blanzac | J: Vieille Métive |
| C: la Faye | G: le Grand Blanzac | K: Rochemenault |
| D: la Châtre Trafic | H: Font Videau | L: la Vigne |

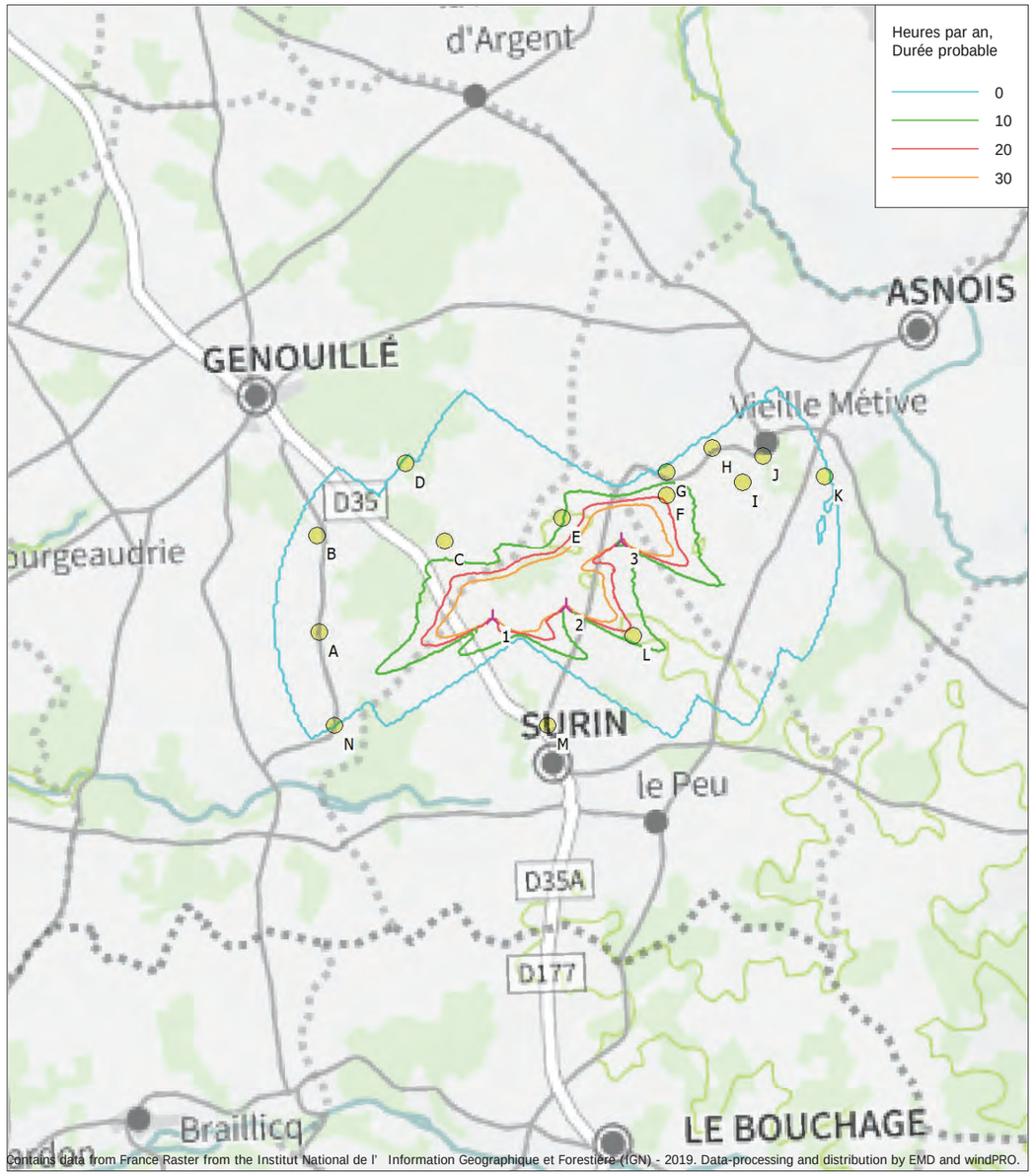


Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 14:27/4.1.273

## SHADOW - Carte

**Calcul:** simulation_finale_hameaux




0 500 1000 1500 2000 m

Carte: French Raster Map , Echelle à l'impression 1:50 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 496 770 Nord: 6 558 210

Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres

Carte durée du papillotement: Maille-alti Assistant création projet (France MNT: IGN RGE ALTI® V2.0 – 5m - Metropolitan and Corsica)
Fréquence: 4 minute(s), chaque: 14 jours, Résolution: 30 m, Résol. calcul ZVI: 15 m, Hauteur du regard: 1,5 m

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

# SHADOW - Principaux résultats

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

## Hypothèses de calcul

Distance max. de calcul des ombres:
Distances pour lesquelles la pale masque au moins 20% du disque solaire
Dimensions pale extraites de la fiche de l'éolienne.

| | |
|---|---|
| Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon | 3 ° |
| Résolution du calcul en jours | 1 jours |
| Résolution du calcul en minutes | 1 minute(s) |

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

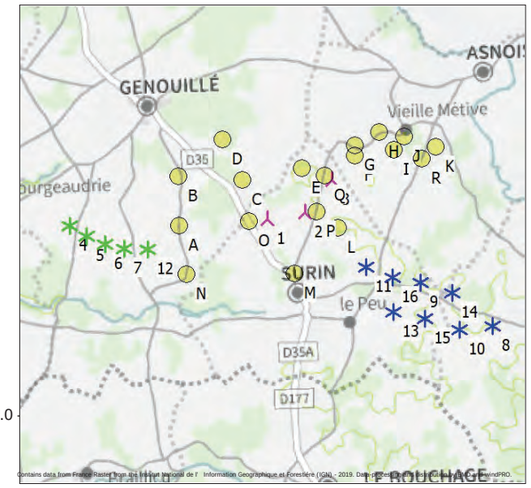
| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

Monthly aggregation of real case reduction
Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. Une éolienne est prise en compte dès qu'elle fait de l'ombre sur une partie de la surface d'un récepteur. Données utilisées pour le calcul ZVI:
DHM: Maille-alti Assistant création projet (France MNT: IGN RGE ALTI® V2.0 - Résolution: 1,0 m
Ce calcul introduit l'ombre due à la topographie

Toutes les coordonnées sont
French Lambert93-RGF93 (FR)




## Eoliennes

| | X | Y | Z | Description | Type d'éolienne Valide | Fabricant | Modèle | Puiss. nominale | Diamètre rotor | Hauteur | Données d'ombre Portée de l'ombre | t/mn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | [m] | [t/mn] |
| 1 | 496 381 | 6 557 802 | 169,5 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !... | Oui | VESTAS | V150-5.6-5 600 | 5 600 | 150,0 | 105,0 | 1 902 | - |
| 2 | 497 029 | 6 557 884 | 174,9 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !... | Oui | VESTAS | V150-5.6-5 600 | 5 600 | 150,0 | 105,0 | 1 902 | - |
| 3 | 497 534 | 6 558 443 | 170,0 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !... | Oui | VESTAS | V150-5.6-5 600 | 5 600 | 150,0 | 105,0 | 1 902 | - |
| 4 | 492 954 | 6 557 801 | 147,6 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !... | Oui | VESTAS | V110-2.0-2 000 | 2 000 | 110,0 | 95,0 | 1 516 | - |
| 5 | 493 247 | 6 557 621 | 149,9 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !... | Oui | VESTAS | V110-2.0-2 000 | 2 000 | 110,0 | 95,0 | 1 516 | - |
| 6 | 493 550 | 6 557 458 | 153,7 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !... | Oui | VESTAS | V110-2.0-2 000 | 2 000 | 110,0 | 95,0 | 1 516 | - |
| 7 | 493 885 | 6 557 374 | 152,0 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !... | Oui | VESTAS | V110-2.0-2 000 | 2 000 | 110,0 | 95,0 | 1 516 | - |
| 8 | 500 216 | 6 555 843 | 178,8 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 9 | 499 000 | 6 556 615 | 182,0 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 10 | 499 649 | 6 555 794 | 183,9 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 11 | 498 060 | 6 556 915 | 171,9 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 12 | 494 289 | 6 557 339 | 154,7 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !... | Oui | VESTAS | V110-2.0-2 000 | 2 000 | 110,0 | 95,0 | 1 516 | - |
| 13 | 498 510 | 6 556 131 | 173,7 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 14 | 499 536 | 6 556 430 | 180,4 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 15 | 499 050 | 6 555 988 | 180,3 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |
| 16 | 498 520 | 6 556 732 | 182,4 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !... | Oui | VESTAS | V136-4.0-4 000 | 4 000 | 136,0 | 112,0 | 1 802 | 10,4 |

## Récepteur-d'ombres-donnée(s) entrée(s)

| Nº | Nom | X | Y | Z | Côté 1 | Côté H | Hauteur | Inclinaison récepteur | Mode | Hauteur du regard pour ZVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| A | Chez texier | 494 850 | 6 557 729 | 158,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| B | la Grange à Moussac | 494 864 | 6 558 578 | 153,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| C | la Faye | 495 981 | 6 558 488 | 176,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| D | la Châtre Trafic | 495 655 | 6 559 184 | 164,2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| E | le Nutin | 497 018 | 6 558 658 | 183,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| F | le Petit Blanzac | 497 943 | 6 558 830 | 158,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| G | le Grand Blanzac | 497 950 | 6 559 024 | 162,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| H | Font Videau | 498 361 | 6 559 228 | 161,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| I | la Parcelette | 498 615 | 6 558 917 | 168,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| J | Vieille Métive | 498 800 | 6 559 136 | 156,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| K | Rochemenault | 499 339 | 6 558 951 | 157,4 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |

*Suite à la page suivante...*





Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

# SHADOW - Principaux résultats

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

*...suite de la page précédente*

| Nº | Nom | X | Y | Z | Côté 1 | Côté H | Hauteur | Inclinaison récepteur | Mode | Hauteur du regard pour ZVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| L | la Vigne | 497 607 | 6 557 601 | 180,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| M | Surin | 496 833 | 6 556 843 | 173,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| N | Chez Guinot | 494 957 | 6 556 904 | 157,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| O | D35 | 496 056 | 6 557 769 | 159,4 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| P | voie communale sud | 497 250 | 6 557 887 | 179,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| Q | voie communale nord | 497 394 | 6 558 509 | 171,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |
| R | D109 | 499 095 | 6 558 741 | 167,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 90,0 | Omnidirectionnel | 2,0 |

## Résultats des calculs

Récepteur-d'ombres

| Nº | Nom | Pire des cas Durée d'ombre [h/an] | Jours d'ombre par an [jours/an] | Durée max d'ombre [h/jour] | Durée probable Durée d'ombre [h/an] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | [h/an] | | [h/jour] | [h/an] |
| A | Chez texier | 62:03 | 170 | 0:39 | 10:11 |
| B | la Grange à Moussac | 6:19 | 30 | 0:20 | 0:56 |
| C | la Faye | 19:33 | 70 | 0:29 | 3:03 |
| D | la Châtre Trafic | 8:18 | 34 | 0:18 | 0:56 |
| E | le Nutin | 61:53 | 82 | 1:02 | 9:50 |
| F | le Petit Blanzac | 112:05 | 112 | 1:21 | 17:31 |
| G | le Grand Blanzac | 23:13 | 44 | 0:39 | 3:37 |
| H | Font Videau | 20:22 | 49 | 0:31 | 3:02 |
| I | la Parcelette | 20:25 | 81 | 0:30 | 3:26 |
| J | Vieille Métive | 11:08 | 41 | 0:25 | 1:46 |
| K | Rochemenault | 3:49 | 22 | 0:16 | 0:39 |
| L | la Vigne | 115:54 | 213 | 0:58 | 19:28 |
| M | Surin | 14:39 | 59 | 0:26 | 2:54 |
| N | Chez Guinot | 24:39 | 92 | 0:23 | 4:36 |
| O | D35 | 261:29 | 154 | 2:01 | 53:05 |
| P | voie communale sud | 434:29 | 261 | 2:24 | 84:44 |
| Q | voie communale nord | 656:01 | 343 | 3:07 | 117:20 |
| R | D109 | 5:19 | 26 | 0:19 | 0:56 |

Contribution de chaque éolienne aux durées totales

| Nº | Nom | Pire des cas [h/an] | Probable [h/an] |
|---|---|---|---|
| 1 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5) | 301:36 | 58:46 |
| 2 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6) | 540:21 | 104:03 |
| 3 | VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7) | 845:03 | 149:07 |
| 4 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (116) | 0:00 | 0:00 |
| 5 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (117) | 0:00 | 0:00 |
| 6 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (118) | 8:27 | 1:29 |
| 7 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (120) | 20:13 | 3:38 |
| 8 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (310) | 0:00 | 0:00 |
| 9 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (340) | 6:48 | 0:46 |
| 10 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (347) | 0:00 | 0:00 |
| 11 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (373) | 10:11 | 2:02 |
| 12 | VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (441) | 53:40 | 8:42 |
| 13 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (492) | 0:00 | 0:00 |
| 14 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (493) | 0:00 | 0:00 |
| 15 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (494) | 0:00 | 0:00 |
| 16 | VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (495) | 29:16 | 3:40 |

*Le temps total dans les tableaux par récepteur et par éolienne est suceptible d'être différent : une éolienne peut induire du papillotement sur plusieurs récepteurs et / ou, inversement, un récepteur peut être affecté par plusieurs éoliennes simultanément.*

*The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.*

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** A - Chez texier

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | | 16:44 (12) | 08:23 | | 16:41 (12) | 07:40 | | 18:12 (6) | 07:41 | | 08:01 (1) | 06:47 | 06:12 |
| | 17:24 | 10 | 16:54 (12) | 18:03 | 36 | 17:17 (12) | 18:44 | 9 | 18:21 (6) | 20:27 | 9 | 08:10 (1) | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | | 16:43 (12) | 08:22 | | 16:42 (12) | 07:38 | | 18:11 (6) | 07:39 | | 07:59 (1) | 06:46 | 06:12 |
| | 17:24 | 12 | 16:55 (12) | 18:05 | 35 | 17:17 (12) | 18:46 | 12 | 18:23 (6) | 20:28 | 11 | 08:10 (1) | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | | 16:42 (12) | 08:20 | | 16:43 (12) | 07:36 | | 18:11 (6) | 07:37 | | 07:57 (1) | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | 14 | 16:56 (12) | 18:06 | 34 | 17:17 (12) | 18:47 | 13 | 18:24 (6) | 20:29 | 14 | 08:11 (1) | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:42 | | 16:42 (12) | 08:19 | | 16:43 (12) | 07:34 | | 18:11 (6) | 07:35 | | 07:55 (1) | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | 16 | 16:58 (12) | 18:08 | 33 | 17:16 (12) | 18:49 | 14 | 18:25 (6) | 20:31 | 16 | 08:11 (1) | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | | 16:42 (12) | 08:18 | | 16:44 (12) | 07:33 | | 18:10 (6) | 07:33 | | 07:53 (1) | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | 17 | 16:59 (12) | 18:09 | 32 | 17:16 (12) | 18:50 | 17 | 18:27 (6) | 20:32 | 18 | 08:11 (1) | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | | 16:40 (12) | 08:17 | | 16:46 (12) | 07:31 | | 18:11 (6) | 07:31 | | 07:51 (1) | 06:40 | 06:10 |
| | 17:28 | 19 | 16:59 (12) | 18:11 | 29 | 17:15 (12) | 18:51 | 17 | 18:28 (6) | 20:33 | 19 | 08:10 (1) | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | | 16:40 (12) | 08:15 | | 16:46 (12) | 07:29 | | 18:11 (6) | 07:29 | | 07:50 (1) | 06:38 | 06:09 |
| | 17:30 | 21 | 17:01 (12) | 18:12 | 28 | 17:14 (12) | 18:53 | 16 | 18:27 (6) | 20:35 | 21 | 08:11 (1) | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | | 16:40 (12) | 08:14 | | 16:49 (12) | 07:27 | | 18:13 (6) | 07:28 | | 07:48 (1) | 06:37 | 06:09 |
| | 17:31 | 22 | 17:02 (12) | 18:14 | 24 | 17:13 (12) | 18:54 | 13 | 18:26 (6) | 20:36 | 22 | 08:10 (1) | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | | 16:39 (12) | 08:12 | | 16:50 (12) | 07:25 | | 18:15 (6) | 07:26 | | 07:48 (1) | 06:36 | 06:08 |
| | 17:32 | 24 | 17:03 (12) | 18:15 | 20 | 17:10 (12) | 18:56 | 9 | 18:24 (6) | 20:37 | 21 | 08:09 (1) | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | | 16:40 (12) | 08:11 | | 16:53 (12) | 07:23 | | | 07:24 | | 07:49 (1) | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 24 | 17:04 (12) | 18:16 | 19 | 17:52 (7) | 18:57 | | | 20:38 | 18 | 08:07 (1) | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | | 16:39 (12) | 08:10 | | 16:57 (12) | 07:21 | | | 07:22 | | 07:50 (1) | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 26 | 17:05 (12) | 18:18 | 14 | 17:53 (7) | 18:58 | | | 20:40 | 16 | 08:06 (1) | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:40 | | 16:39 (12) | 08:08 | | 17:45 (7) | 07:19 | | | 07:20 | | 07:51 (1) | 06:32 | 06:08 |
| | 17:35 | 28 | 17:07 (12) | 18:19 | 10 | 17:55 (7) | 19:00 | | | 20:41 | 12 | 08:03 (1) | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | | 16:38 (12) | 08:07 | | 17:44 (7) | 07:18 | | | 07:18 | | 07:55 (1) | 06:30 | 06:08 |
| | 17:37 | 30 | 17:08 (12) | 18:21 | 12 | 17:56 (7) | 19:01 | | | 20:42 | 5 | 08:00 (1) | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | | 16:39 (12) | 08:05 | | 17:44 (7) | 07:16 | | | 07:16 | | | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 31 | 17:10 (12) | 18:22 | 14 | 17:58 (7) | 19:02 | | | 20:44 | | | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | | 16:38 (12) | 08:04 | | 17:42 (7) | 07:14 | | | 07:15 | | | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 33 | 17:11 (12) | 18:24 | 17 | 17:59 (7) | 19:04 | | | 20:45 | | | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | | 16:38 (12) | 08:02 | | 17:42 (7) | 07:12 | | | 07:13 | | | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | 33 | 17:11 (12) | 18:25 | 19 | 18:01 (7) | 19:05 | | | 20:46 | | | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | | 16:38 (12) | 08:00 | | 17:42 (7) | 07:10 | | | 07:11 | | | 06:26 | 06:07 |
| | 17:42 | 35 | 17:13 (12) | 18:27 | 21 | 18:03 (7) | 19:06 | | | 20:48 | | | 21:26 | 21:53 |
| 18 | 08:36 | | 16:38 (12) | 07:59 | | 17:41 (7) | 07:08 | | | 07:09 | | | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 35 | 17:13 (12) | 18:28 | 23 | 18:04 (7) | 19:08 | | | 20:49 | | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | | 16:38 (12) | 07:57 | | 17:41 (7) | 07:06 | | | 07:07 | | | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 36 | 17:14 (12) | 18:30 | 24 | 18:05 (7) | 19:09 | | | 20:50 | | | 21:29 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | | 16:38 (12) | 07:55 | | 17:42 (7) | 07:04 | | | 07:06 | | | 06:22 | 06:08 |
| | 17:46 | 36 | 17:14 (12) | 18:31 | 25 | 18:07 (7) | 19:11 | | | 20:52 | | | 21:30 | 21:54 |
| 21 | 08:34 | | 16:37 (12) | 07:54 | | 17:42 (7) | 07:02 | | | 07:04 | | | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | 38 | 17:15 (12) | 18:33 | 24 | 18:06 (7) | 19:12 | | | 20:53 | | | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | | 16:37 (12) | 07:52 | | 17:42 (7) | 07:00 | | | 07:02 | | | 06:20 | 06:08 |
| | 17:49 | 38 | 17:15 (12) | 18:34 | 23 | 18:05 (7) | 19:13 | | | 20:54 | | | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | | 16:37 (12) | 07:50 | | 17:43 (7) | 06:58 | | | 07:00 | | | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 39 | 17:16 (12) | 18:36 | 21 | 18:04 (7) | 19:15 | | | 20:56 | | | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | | 16:38 (12) | 07:49 | | 17:45 (7) | 06:56 | | | 06:59 | | | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 38 | 17:16 (12) | 18:37 | 18 | 18:03 (7) | 19:16 | | | 20:57 | | | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | | 16:38 (12) | 07:47 | | 17:46 (7) | 06:54 | | | 06:57 | | | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 39 | 17:17 (12) | 18:39 | 15 | 18:01 (7) | 19:17 | | | 20:58 | | | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | | 16:38 (12) | 07:45 | | 17:48 (7) | 06:52 | | | 06:55 | | | 06:17 | 06:09 |
| | 17:54 | 39 | 17:17 (12) | 18:40 | 10 | 17:58 (7) | 19:19 | | | 21:00 | | | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | 16:38 (12) | 07:43 | | 18:14 (6) | 06:51 | | | 06:54 | | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 39 | 17:17 (12) | 18:41 | 4 | 18:18 (6) | 19:20 | | | 21:01 | | | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | 16:39 (12) | 07:42 | | 18:12 (6) | 06:49 | | | 06:52 | | | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 39 | 17:18 (12) | 18:43 | 7 | 18:19 (6) | 19:21 | | | 21:02 | | | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | 16:39 (12) | | | | 07:47 | | | 06:51 | | | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | 39 | 17:18 (12) | | | | 20:23 | | | 21:04 | | | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | 16:40 (12) | | | | 07:45 | | 08:05 (1) | 06:49 | | | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | 38 | 17:18 (12) | | | | 20:24 | 2 | 08:07 (1) | 21:05 | | | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | 16:41 (12) | | | | 07:43 | | 08:03 (1) | | | | 06:13 | |
| | 18:02 | 37 | 17:18 (12) | | | | 20:25 | 6 | 08:09 (1) | | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | | | 369 | | | 406 | | | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 925 | | | 591 | | | 128 | | | 202 | | | | |
| Probabilité de soleil | 0,28 | | | 0,40 | | | 0,44 | | | 0,45 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | 0,69 | | | 0,65 | | | 0,58 | | | 0,57 | | | | |
| Probabilité globale | 0,14 | | | 0,19 | | | 0,19 | | | 0,19 | | | | |
| Durée probable du papillotement | 130 | | | 113 | | | 24 | | | 38 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** A - Chez texier

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:49 (1) | 07:56 | | | 16:21 (12) | 08:20 | | 16:21 (12) |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | 16 | 08:05 (1) | 19:41 | | | 17:20 (7) | 17:16 | 26 | 16:47 (12) |
| 2 | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:48 (1) | 07:58 | | | 16:19 (12) | 08:21 | | 16:23 (12) |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:38 | 18 | 08:06 (1) | 19:39 | | | 16:41 (12) | 17:15 | 25 | 16:48 (12) |
| 3 | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:47 (1) | 07:59 | | | 16:18 (12) | 08:22 | | 16:23 (12) |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:36 | 20 | 08:07 (1) | 19:37 | | | 16:43 (12) | 17:15 | 24 | 16:47 (12) |
| 4 | 06:13 | | 06:44 | | 07:22 | | 07:45 (1) | 08:00 | 18:54 (6) | 07:43 | 16:16 (12) | 08:23 | | 16:24 (12) |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | 22 | 08:07 (1) | 19:35 | 4 18:58 (6) | 17:42 | 28 | 16:44 (12) | 17:15 | 22 16:46 (12) |
| 5 | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 07:46 (1) | 08:02 | 18:51 (6) | 07:44 | | 16:15 (12) | 08:24 | 16:25 (12) |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | 21 | 08:07 (1) | 19:33 | 11 19:02 (6) | 17:41 | 30 | 16:45 (12) | 17:14 | 21 16:46 (12) |
| 6 | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 07:47 (1) | 08:03 | 18:49 (6) | 07:46 | | 16:14 (12) | 08:26 | 16:26 (12) |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | 19 | 08:06 (1) | 19:31 | 14 19:03 (6) | 17:39 | 32 | 16:46 (12) | 17:14 | 19 16:45 (12) |
| 7 | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 07:49 (1) | 08:04 | 18:47 (6) | 07:47 | | 16:14 (12) | 08:27 | 16:28 (12) |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | 18 | 08:07 (1) | 19:30 | 17 19:04 (6) | 17:38 | 33 | 16:47 (12) | 17:14 | 17 16:45 (12) |
| 8 | 06:16 | | 06:49 | | 07:27 | | 07:50 (1) | 08:05 | 18:47 (6) | 07:49 | | 16:12 (12) | 08:28 | 16:29 (12) |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | 16 | 08:06 (1) | 19:28 | 16 19:03 (6) | 17:37 | 35 | 16:47 (12) | 17:14 | 16 16:45 (12) |
| 9 | 06:17 | | 06:50 | | 07:28 | | 07:51 (1) | 08:07 | 18:46 (6) | 07:50 | | 16:12 (12) | 08:29 | 16:30 (12) |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | 14 | 08:05 (1) | 19:26 | 15 19:01 (6) | 17:35 | 36 | 16:48 (12) | 17:14 | 14 16:44 (12) |
| 10 | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 07:52 (1) | 08:08 | 18:45 (6) | 07:51 | | 16:11 (12) | 08:30 | 16:32 (12) |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | 12 | 08:04 (1) | 19:24 | 14 18:59 (6) | 17:34 | 37 | 16:48 (12) | 17:13 | 12 16:44 (12) |
| 11 | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 07:53 (1) | 08:09 | 18:45 (6) | 07:53 | | 16:12 (12) | 08:31 | 16:33 (12) |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | 9 | 08:02 (1) | 19:22 | 12 18:57 (6) | 17:33 | 37 | 16:49 (12) | 17:13 | 11 16:44 (12) |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 07:55 (1) | 08:11 | 18:45 (6) | 07:54 | | 16:11 (12) | 08:31 | 16:35 (12) |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | 6 | 08:01 (1) | 19:20 | 10 18:55 (6) | 17:32 | 38 | 16:49 (12) | 17:13 | 8 16:43 (12) |
| 13 | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | | 07:56 (1) | 08:12 | 18:45 (6) | 07:56 | | 16:11 (12) | 08:32 | 16:38 (12) |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | 2 | 07:58 (1) | 19:18 | 8 18:53 (6) | 17:30 | 39 | 16:50 (12) | 17:14 | 3 16:41 (12) |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | | 08:13 | 18:46 (6) | 07:57 | | 16:11 (12) | 08:33 | |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | | 19:17 | 6 18:52 (6) | 17:29 | 39 | 16:50 (12) | 17:14 | |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | | 08:15 | 18:23 (7) | 07:59 | | 16:11 (12) | 08:34 | |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | | 19:15 | 7 18:49 (6) | 17:28 | 39 | 16:50 (12) | 17:14 | |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | | 08:16 | 18:19 (7) | 08:00 | | 16:11 (12) | 08:35 | |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | | 19:13 | 13 18:32 (7) | 17:27 | 39 | 16:50 (12) | 17:14 | |
| 17 | 06:24 | | 07:00 | | 07:39 | | | 08:18 | 18:17 (7) | 08:01 | | 16:12 (12) | 08:35 | |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | | 19:11 | 16 18:33 (7) | 17:26 | 39 | 16:51 (12) | 17:14 | |
| 18 | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | | | 08:19 | 18:16 (7) | 08:03 | | 16:12 (12) | 08:36 | |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:07 | | | 19:09 | 19 18:35 (7) | 17:25 | 38 | 16:50 (12) | 17:15 | |
| 19 | 06:26 | | 07:02 | | 07:41 | | | 08:20 | 18:14 (7) | 08:04 | | 16:12 (12) | 08:37 | |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:05 | | | 19:08 | 21 18:35 (7) | 17:24 | 39 | 16:51 (12) | 17:15 | |
| 20 | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | | 08:22 | 18:12 (7) | 08:06 | | 16:12 (12) | 08:37 | |
| | 21:44 | | 21:01 | | 20:03 | | | 19:06 | 24 18:36 (7) | 17:23 | 38 | 16:50 (12) | 17:15 | |
| 21 | 06:28 | | 07:05 | | 07:44 | | | 08:23 | 18:12 (7) | 08:07 | | 16:14 (12) | 08:38 | |
| | 21:43 | | 20:59 | | 20:01 | | | 19:04 | 24 18:36 (7) | 17:22 | 37 | 16:51 (12) | 17:16 | |
| 22 | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | | 08:24 | 18:11 (7) | 08:08 | | 16:14 (12) | 08:39 | |
| | 21:42 | | 20:58 | | 19:59 | | | 19:02 | 25 18:36 (7) | 17:22 | 36 | 16:50 (12) | 17:16 | |
| 23 | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | | 08:26 | 18:12 (7) | 08:10 | | 16:15 (12) | 08:39 | |
| | 21:41 | | 20:56 | | 19:57 | | | 19:01 | 23 18:35 (7) | 17:21 | 36 | 16:51 (12) | 17:17 | |
| 24 | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | | 08:27 | 18:11 (7) | 08:11 | | 16:15 (12) | 08:39 | |
| | 21:40 | | 20:54 | | 19:55 | | | 18:59 | 22 18:33 (7) | 17:20 | 35 | 16:50 (12) | 17:17 | |
| 25 | 06:32 | | 07:10 | | 07:49 | | | 07:29 | 17:12 (7) | 08:12 | | 16:16 (12) | 08:40 | |
| | 21:39 | | 20:52 | | 19:53 | | | 17:57 | 20 17:32 (7) | 17:19 | 35 | 16:51 (12) | 17:18 | |
| 26 | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | | 07:30 | 17:11 (7) | 08:14 | | 16:17 (12) | 08:40 | |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | | 17:56 | 19 17:30 (7) | 17:19 | 33 | 16:50 (12) | 17:19 | |
| 27 | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | | 07:31 | 17:12 (7) | 08:15 | | 16:17 (12) | 08:41 | |
| | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | | 17:54 | 17 17:29 (7) | 17:18 | 33 | 16:50 (12) | 17:19 | |
| 28 | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | | 07:33 | 17:12 (7) | 08:16 | | 16:19 (12) | 08:41 | |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | | 17:53 | 15 17:27 (7) | 17:17 | 31 | 16:50 (12) | 17:20 | |
| 29 | 06:37 | | 07:15 | | 07:54 | | | 07:34 | 17:14 (7) | 08:17 | | 16:19 (12) | 08:41 | |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | | 17:51 | 11 17:25 (7) | 17:17 | 30 | 16:49 (12) | 17:21 | |
| 30 | 06:38 | | 07:16 | 07:55 (1) | 07:55 | | | 07:36 | 17:14 (7) | 08:19 | | 16:20 (12) | 08:41 | |
| | 21:33 | | 20:43 | 5 08:00 (1) | 19:43 | | | 17:49 | 9 17:23 (7) | 17:16 | 28 | 16:48 (12) | 17:22 | |
| 31 | 06:39 | | 07:17 | 07:51 (1) | | | | 07:37 | 16:26 (12) | | | | 08:41 | 16:45 (12) |
| | 21:31 | | 20:41 | 12 08:03 (1) | | | | 17:48 | 15 17:22 (7) | | | | 17:22 | 6 16:51 (12) |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | | | | 17 | | 193 | | 427 | | 1016 | | 224 |
| Probabilité de soleil | | | | 0,49 | | 0,52 | | 0,39 | | 0,30 | | 0,29 |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,57 | | 0,57 | | 0,61 | | 0,69 | | 0,69 |
| Probabilité globale | | | | 0,20 | | 0,22 | | 0,17 | | 0,15 | | 0,15 |
| Durée probable du papillotement | | | | 3 | | 42 | | 74 | | 153 | | 33 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** B - la Grange à Moussac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | | | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | | novembre | | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | | | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | | 07:39 | | 08:02 (1) | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | | | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | | 17:46 | 15 | 08:17 (1) | 17:16 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | | | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:12 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:58 | | 07:40 | | 08:04 (1) | 08:21 |
| | 17:24 | 18:05 | | | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | | 17:45 | 14 | 08:18 (1) | 17:15 |
| 3 | 08:42 | 08:20 | | | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | | 07:41 | | 08:06 (1) | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | | | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:28 | 20:36 | 19:37 | | 17:43 | 12 | 08:18 (1) | 17:15 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | | 08:41 (1) | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | | 07:43 | | 08:07 (1) | 08:23 |
| | 17:26 | 18:08 | 2 | 08:43 (1) | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 21:45 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | | 17:42 | 10 | 08:17 (1) | 17:15 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | | 08:40 (1) | 07:33 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:02 | | 07:44 | | 08:09 (1) | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 5 | 08:45 (1) | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | | 17:41 | 7 | 08:16 (1) | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | | 08:39 (1) | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | | 07:46 | | 08:10 (1) | 08:26 |
| | 17:28 | 18:10 | 8 | 08:47 (1) | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | | 17:39 | 5 | 08:15 (1) | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | | 08:37 (1) | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | | 07:47 | | 08:12 (1) | 08:27 |
| | 17:30 | 18:12 | 10 | 08:47 (1) | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:30 | | 17:38 | 2 | 08:14 (1) | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | | 08:36 (1) | 07:27 | 07:28 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:49 | 07:27 | 08:05 | | 07:49 | | | 08:28 |
| | 17:31 | 18:13 | 12 | 08:48 (1) | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | | 17:37 | | | 17:14 |
| 9 | 08:41 | 08:12 | | 08:34 (1) | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | | 07:50 | | | 08:29 |
| | 17:32 | 18:15 | 14 | 08:48 (1) | 18:56 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | | 17:35 | | | 17:14 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | | 08:33 (1) | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | | 07:51 | | | 08:30 |
| | 17:33 | 18:16 | 16 | 08:49 (1) | 18:57 | 20:39 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | | 17:34 | | | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:10 | | 08:31 (1) | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | | 07:53 | | | 08:31 |
| | 17:34 | 18:18 | 17 | 08:48 (1) | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | | 17:33 | | | 17:13 |
| 12 | 08:40 | 08:08 | | 08:30 (1) | 07:19 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | | 07:54 | | | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 19 | 08:49 (1) | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | | 17:32 | | | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:07 | | 08:28 (1) | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:08 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | | 07:56 | | | 08:32 |
| | 17:37 | 18:21 | 20 | 08:48 (1) | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | | 17:30 | | | 17:14 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | | 08:29 (1) | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | | 07:57 | | | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19 | 08:48 (1) | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:17 | | 17:29 | | | 17:14 |
| 15 | 08:38 | 08:04 | | 08:30 (1) | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | | 07:59 | | | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 17 | 08:47 (1) | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | | 17:28 | | | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | | 08:30 (1) | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | | 08:00 | | | 08:35 |
| | 17:40 | 18:25 | 15 | 08:45 (1) | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | | 17:27 | | | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | | 08:33 (1) | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:18 | | 08:01 | | | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 11 | 08:44 (1) | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:53 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | | 17:26 | | | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | | 08:36 (1) | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | | | | | |
| | 17:43 | 18:28 | 4 | 08:40 (1) | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:05 | 20:07 | 19:09 | | 17:25 | | | 17:15 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | | | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | | 08:04 | | | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | | | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | | 17:24 | | | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | | | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:08 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:22 | | 08:06 | | | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | | | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 21:54 | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | | 17:23 | | | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | | | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:44 | 08:23 | | 08:07 | | | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | | | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | | 17:22 | | | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | | | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | | 08:08 | | | 08:39 |
| | 17:49 | 18:34 | | | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | | 17:21 | | | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | | | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | | 08:10 | | | 08:39 |
| | 17:50 | 18:36 | | | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | | 17:21 | | | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | | | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | | 09:04 (1) | | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | | | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 7 | 09:11 (1) | | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | | | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | | 08:02 (1) | | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:39 | | | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 12 | 08:14 (1) | | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | | | 06:52 | 06:55 | 06:17 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | | 08:00 (1) | | 08:14 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | | | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 15 | 08:15 (1) | | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | | | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | | 07:59 (1) | | 08:15 | 08:41 |
| | 17:56 | 18:41 | | | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17 | 08:16 (1) | | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | | | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | | 07:58 (1) | | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | | | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:53 | 19 | 08:17 (1) | | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | | | 07:47 | 06:51 | 06:14 | 06:10 | 06:37 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | | 07:58 (1) | | 08:17 | 08:41 |
| | 17:59 | | | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 20 | 08:18 (1) | | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | | 07:59 (1) | | 08:19 | 08:41 |
| | 18:00 | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 18 | 08:17 (1) | | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:01 (1) | | | 08:41 |
| | 18:02 | | | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | 17 | 08:18 (1) | | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | | | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | | | 285 | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | 189 | | | | | | | | | | 125 | | | 65 | |
| Probabilité de soleil | | | 0,40 | | | | | | | | | | 0,39 | | | 0,30 | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | | | | | | | | | | 0,73 | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,53 | | | | | | | | | | 0,53 | | | 0,53 | |
| Probabilité globale | | | 0,16 | | | | | | | | | | 0,15 | | | 0,12 | |
| Durée probable du papillotement | | | 29 | | | | | | | | | | 19 | | | 8 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** C - la Faye

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | | | mars | | avril | | | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | | 08:45 (2) | 07:40 | | 07:41 | | 08:03 (3) | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | 18:03 | 16 | 09:01 (2) | 18:44 | | 20:26 | 17 | 08:20 (3) | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | | 08:44 (2) | 07:38 | | 07:39 | | 08:04 (3) | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | 18:04 | 18 | 09:02 (2) | 18:46 | | 20:28 | 14 | 08:18 (3) | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | 08:20 | | 08:43 (2) | 07:36 | | 07:37 | | 08:06 (3) | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | 18:06 | 20 | 09:03 (2) | 18:47 | | 20:29 | 9 | 08:15 (3) | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | | 08:41 (2) | 07:34 | | 07:35 | | | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | 18:07 | 22 | 09:03 (2) | 18:48 | | 20:30 | | | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | | 08:40 (2) | 07:33 | | 07:33 | | | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | 18:09 | 23 | 09:03 (2) | 18:50 | | 20:32 | | | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | | 08:39 (2) | 07:31 | | 07:31 | | | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | 18:10 | 25 | 09:04 (2) | 18:51 | | 20:33 | | | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | | 08:37 (2) | 07:29 | | 07:29 | | | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | 18:12 | 27 | 09:04 (2) | 18:53 | | 20:34 | | | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | | 08:36 (2) | 07:27 | | 07:27 | | | 06:37 | 06:09 |
| | 17:31 | 18:13 | 28 | 09:04 (2) | 18:54 | | 20:36 | | | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 08:12 | | 08:34 (2) | 07:25 | | 07:26 | | | 06:36 | 06:08 |
| | 17:32 | 18:15 | 29 | 09:03 (2) | 18:55 | | 20:37 | | | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | | 08:35 (2) | 07:23 | | 07:24 | | | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 18:16 | 29 | 09:04 (2) | 18:57 | | 20:38 | | | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 08:10 | | 08:35 (2) | 07:21 | | 07:22 | | | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 18:18 | 28 | 09:03 (2) | 18:58 | | 20:40 | | | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | | 08:36 (2) | 07:19 | | 07:20 | | | 06:32 | 06:08 |
| | 17:35 | 18:19 | 27 | 09:03 (2) | 19:00 | | 20:41 | | | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 08:07 | | 08:37 (2) | 07:18 | | 07:18 | | | 06:30 | 06:07 |
| | 17:37 | 18:21 | 24 | 09:01 (2) | 19:01 | | 20:42 | | | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | | 08:37 (2) | 07:16 | | 07:16 | | | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 18:22 | 23 | 09:00 (2) | 19:02 | | 20:44 | | | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | | 08:39 (2) | 07:14 | | 07:15 | | | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 18:24 | 20 | 08:59 (2) | 19:04 | | 20:45 | | | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | | 08:41 (2) | 07:12 | | 07:13 | | | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | 18:25 | 16 | 08:57 (2) | 19:05 | | 20:46 | | | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | | 08:44 (2) | 07:10 | | 07:11 | | | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 18:27 | 11 | 08:55 (2) | 19:06 | | 20:48 | | | 21:26 | 21:53 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | | | 07:08 | | 07:09 | | | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 18:28 | | | 19:08 | | 20:49 | | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | | | 07:06 | | 07:07 | | | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 18:30 | | | 19:09 | | 20:50 | | | 21:29 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | | | 07:04 | | 07:06 | | | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 18:31 | | | 19:10 | | 20:52 | | | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | | | 07:02 | | 07:04 | | | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | 18:33 | | | 19:12 | | 20:53 | | | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | | | 07:00 | | 07:02 | | | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 18:34 | | | 19:13 | 2 | 07:22 (3) | | | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | | | 06:58 | | 07:18 (3) | | | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 18:36 | | | 19:14 | 5 | 07:23 (3) | | | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | | | 06:56 | | 07:16 (3) | | | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 18:37 | | | 19:16 | 7 | 07:23 (3) | | | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | | | 06:54 | | 07:15 (3) | | | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 18:38 | | | 19:17 | 10 | 07:25 (3) | | | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | | | 06:52 | | 07:13 (3) | | | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 18:40 | | | 19:19 | 12 | 07:25 (3) | | | 21:00 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 08:51 (2) | | | 07:43 | | 06:50 | | | 07:11 (3) | 06:54 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 08:54 (2) | 3 | | 18:41 | | 19:20 | 14 | | 07:25 (3) | 21:01 | | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 08:50 (2) | | | 07:42 | | 06:49 | | | 07:09 (3) | 06:52 | | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 08:56 (2) | 6 | | 18:43 | | 19:21 | 15 | | 07:24 (3) | 21:02 | | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | 08:49 (2) | | | | | 07:47 | | | 08:07 (3) | 06:50 | | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | 08:58 (2) | 9 | | | | 20:23 | 17 | | 08:24 (3) | 21:04 | | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | 08:48 (2) | | | | | 07:45 | | | 08:05 (3) | 06:49 | | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | 08:59 (2) | 11 | | | | 20:24 | 18 | | 08:23 (3) | 21:05 | | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | 08:46 (2) | | | | | 07:43 | | | 08:03 (3) | | | 06:13 | |
| | 18:02 | 09:00 (2) | 14 | | | | 20:25 | 19 | | 08:22 (3) | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | | | 369 | | | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | | 43 | | | 386 | | | 119 | | | 40 | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | 0,40 | | | 0,44 | | | 0,45 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,56 | | | 0,56 | | | |
| Probabilité globale | | 0,11 | | | 0,16 | | | 0,18 | | | 0,18 | | | |
| Durée probable du papillotement | | 5 | | | 61 | | | 21 | | | 7 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** C - la Faye

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | | octobre | | novembre | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | | 07:56 | | 07:39 | | 08:20 |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 28 | 08:32 (2) | 17:16 |
| 2 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | | 07:58 | | 07:40 | | 08:21 |
| | 21:54 | 21:29 | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | 29 | 08:33 (2) | 17:15 |
| 3 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 08:22 |
| | 21:54 | 21:27 | 20:36 | | 19:37 | | 17:43 | 28 | 08:33 (2) | 17:15 |
| 4 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 08:23 |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 26 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 5 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | | 08:01 | | 07:44 | | 08:24 |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 | | 19:33 | | 17:41 | 25 | 08:34 (2) | 17:14 |
| 6 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 08:10 (2) | 08:25 |
| | 21:53 | 21:23 | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 23 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 7 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 08:12 (2) | 08:27 |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | 21 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 8 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | | 08:05 | | 07:49 | | 08:13 (2) | 08:28 |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 | | 19:28 | | 17:37 | 20 | 08:33 (2) | 17:14 |
| 9 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:01 (3) | 08:07 | | 07:50 | | 08:15 (2) | 08:29 |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 8 | 08:09 (3) | 19:26 | 17:35 | 18 | 08:33 (2) | 17:13 |
| 10 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 07:58 (3) | 08:08 | | 07:51 | | 08:16 (2) | 08:30 |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 13 | 08:11 (3) | 19:24 | 17:34 | 16 | 08:32 (2) | 17:13 |
| 11 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 07:55 (3) | 08:09 | | 07:53 | | 08:18 (2) | 08:30 |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 17 | 08:12 (3) | 19:22 | 17:33 | 13 | 08:31 (2) | 17:13 |
| 12 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 07:54 (3) | 08:11 | | 07:54 | | 08:19 (2) | 08:31 |
| | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19 | 08:13 (3) | 19:20 | 17:32 | 11 | 08:30 (2) | 17:13 |
| 13 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 07:56 (3) | 08:12 | | 07:56 | | 08:21 (2) | 08:32 |
| | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 18 | 08:14 (3) | 19:18 | 17:30 | 9 | 08:30 (2) | 17:13 |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 07:57 (3) | 08:13 | | 07:57 | | 08:22 (2) | 08:33 |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 17 | 08:14 (3) | 19:16 | 17:29 | 6 | 08:28 (2) | 17:14 |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 07:58 (3) | 08:15 | | 07:59 | | 08:24 (2) | 08:34 |
| | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 16 | 08:14 (3) | 19:15 | 17:28 | 3 | 08:27 (2) | 17:14 |
| 16 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 07:59 (3) | 08:16 | | 08:00 | | | 08:35 |
| | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 14 | 08:13 (3) | 19:13 | 17:27 | | | 17:14 |
| 17 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:01 (3) | 08:17 | | 08:01 | | | 08:35 |
| | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 12 | 08:13 (3) | 19:11 | 17:26 | | | 17:14 |
| 18 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:02 (3) | 08:19 | | 08:03 | | | 08:36 |
| | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 10 | 08:12 (3) | 19:09 | 17:25 | | | 17:14 |
| 19 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:03 (3) | 08:20 | | 08:04 | | | 08:37 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 8 | 08:11 (3) | 19:08 | 17:24 | | | 17:15 |
| 20 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:04 (3) | 08:22 | | 08:05 | | | 08:37 |
| | 21:43 | 21:01 | 20:03 | 5 | 08:09 (3) | 19:06 | 17:23 | | | 17:15 |
| 21 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:06 (3) | 08:23 | | 08:07 | | | 08:38 |
| | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 2 | 08:08 (3) | 19:04 | 17:22 | | | 17:16 |
| 22 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | | | 08:38 |
| | 21:42 | 20:58 | 19:59 | | 19:02 | | 17:21 | | | 17:16 |
| 23 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | | 08:26 | | 08:10 | | | 08:39 |
| | 21:41 | 20:56 | 19:57 | | 19:01 | | 17:21 | | | 17:17 |
| 24 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | | 08:27 | | 08:11 | | | 08:39 |
| | 21:40 | 20:54 | 19:55 | | 18:59 | | 17:20 | | | 17:17 |
| 25 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | | 07:29 | 08:13 (2) | 08:12 | | | 08:40 |
| | 21:38 | 20:52 | 19:53 | | 17:57 | 12 | 08:25 (2) | 17:19 | | 17:18 |
| 26 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | | 07:30 | 08:10 (2) | 08:14 | | | 08:40 |
| | 21:37 | 20:50 | 19:51 | | 17:56 | 17 | 08:27 (2) | 17:18 | | 17:18 |
| 27 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | | 07:31 | 08:09 (2) | 08:15 | | | 08:41 |
| | 21:36 | 20:49 | 19:49 | | 17:54 | 20 | 08:29 (2) | 17:18 | | 17:19 |
| 28 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | | 07:33 | 08:07 (2) | 08:16 | | | 08:41 |
| | 21:35 | 20:47 | 19:47 | | 17:52 | 23 | 08:30 (2) | 17:17 | | 17:20 |
| 29 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | | 07:34 | 08:06 (2) | 08:17 | | | 08:41 |
| | 21:34 | 20:45 | 19:45 | | 17:51 | 25 | 08:31 (2) | 17:17 | | 17:21 |
| 30 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | | 07:36 | 08:05 (2) | 08:19 | | | 08:41 |
| | 21:33 | 20:43 | 19:43 | | 17:49 | 26 | 08:31 (2) | 17:16 | | 17:21 |
| 31 | 06:39 | 07:17 | | | 07:37 | 08:05 (2) | | | | 08:41 |
| | 21:31 | 20:41 | | | 17:48 | 27 | 08:32 (2) | | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | | 339 | | 285 | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | 159 | | 150 | | 276 | |
| Probabilité de soleil | | | | 0,52 | | 0,39 | | 0,30 | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,56 | | 0,53 | | 0,53 | |
| Probabilité globale | | | | 0,21 | | 0,15 | | 0,12 | |
| Durée probable du papillotement | | | | 34 | | 23 | | 33 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** D - la Châtre Trafic

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 09:12 (2) | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:39 | 08:20 | |
| | 17:23 | 15 | 09:27 (2) | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 | | |
| 2 | 08:42 | 09:13 (2) | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 | | | |
| | 17:24 | 14 | 09:27 (2) | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 | | |
| 3 | 08:42 | 09:14 (2) | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 | | | |
| | 17:25 | 13 | 09:27 (2) | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:36 | 19:37 | 17:43 | 17:15 | | |
| 4 | 08:42 | 09:15 (2) | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 | | | |
| | 17:26 | 12 | 09:27 (2) | 18:07 | 18:48 | 20:31 | 21:10 | 21:45 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 | | |
| 5 | 08:41 | 09:17 (2) | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 | | | 09:04 (2) |
| | 17:27 | 10 | 09:27 (2) | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 | 7 | 09:11 (2) |
| 6 | 08:41 | 09:17 (2) | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:26 | | | 09:03 (2) |
| | 17:28 | 9 | 09:26 (2) | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 | 9 | 09:12 (2) |
| 7 | 08:41 | 09:19 (2) | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 | | | 09:03 (2) |
| | 17:29 | 7 | 09:26 (2) | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 | 10 | 09:13 (2) |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:49 | 08:28 | | | 09:02 (2) |
| | 17:31 | | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 | 12 | 09:14 (2) |
| 9 | 08:41 | | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:29 | | | 09:02 (2) |
| | 17:32 | | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 | 13 | 09:15 (2) |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:30 | | | 09:02 (2) |
| | 17:33 | | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 | 14 | 09:16 (2) |
| 11 | 08:40 | | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:31 | | | 09:02 (2) |
| | 17:34 | | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 | 15 | 09:17 (2) |
| 12 | 08:40 | | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 | | | 09:03 (2) |
| | 17:35 | | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:13 | 15 | 09:18 (2) |
| 13 | 08:39 | | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 | | | 09:03 (2) |
| | 17:37 | | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 | 16 | 09:19 (2) |
| 14 | 08:39 | | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 | | | 09:03 (2) |
| | 17:38 | | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:14 | 17 | 09:20 (2) |
| 15 | 08:38 | | 08:03 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:59 | 08:34 | | | 09:04 (2) |
| | 17:39 | | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 | 16 | 09:20 (2) |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 | | | 09:04 (2) |
| | 17:40 | | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 | 17 | 09:21 (2) |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:18 | 08:01 | 08:35 | | | 09:04 (2) |
| | 17:42 | | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:53 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 | 17 | 09:21 (2) |
| 18 | 08:36 | | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 | | | 09:05 (2) |
| | 17:43 | | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 | 17 | 09:22 (2) |
| 19 | 08:35 | | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 | | | 09:05 (2) |
| | 17:44 | | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 | 17 | 09:22 (2) |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:22 | 08:06 | 08:37 | | | 09:05 (2) |
| | 17:46 | | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:54 | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 | 18 | 09:23 (2) |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 | | | 09:06 (2) |
| | 17:47 | | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 | 18 | 09:24 (2) |
| 22 | 08:33 | | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:39 | | | 09:06 (2) |
| | 17:48 | | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | 17:21 | 17:16 | 18 | 09:24 (2) |
| 23 | 08:32 | | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 | | | 09:06 (2) |
| | 17:50 | | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 | 18 | 09:24 (2) |
| 24 | 08:31 | | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 | | | 09:07 (2) |
| | 17:51 | | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 | 18 | 09:25 (2) |
| 25 | 08:30 | | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 | | | 09:08 (2) |
| | 17:53 | | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 | 17 | 09:25 (2) |
| 26 | 08:29 | | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 | | | 09:08 (2) |
| | 17:54 | | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 | 17 | 09:25 (2) |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:41 | | | 09:09 (2) |
| | 17:56 | | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 | 17 | 09:26 (2) |
| 28 | 08:27 | | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 | | | 09:10 (2) |
| | 17:57 | | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 | 16 | 09:26 (2) |
| 29 | 08:26 | | | 07:47 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 | | | 09:10 (2) |
| | 17:59 | | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 | 17 | 09:27 (2) |
| 30 | 08:25 | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 | | | 09:11 (2) |
| | 18:00 | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 | 16 | 09:27 (2) |
| 31 | 08:24 | | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 | | | 09:11 (2) |
| | 18:02 | | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 | 16 | 09:27 (2) |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | 80 | | | | | | | | | | | | 418 | |
| Probabilité de soleil | 0,28 | | | | | | | | | | | | 0,29 | |
| Prob. de fonctionnement. | 0,73 | | | | | | | | | | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | 0,53 | | | | | | | | | | | | 0,53 | |
| Probabilité globale | 0,11 | | | | | | | | | | | | 0,11 | |
| Durée probable du papillotement | 9 | | | | | | | | | | | | 48 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** E - le Nutin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | | mars | | avril | | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | | 07:40 | | 08:06 (3) | 07:41 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | 18:03 | | 18:44 | 62 | 09:08 (3) | 20:26 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | | 07:38 | | 08:06 (3) | 07:39 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | 18:04 | | 18:46 | 61 | 09:07 (3) | 20:28 | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | 08:20 | | 07:36 | | 08:05 (3) | 07:37 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | 18:06 | | 18:47 | 62 | 09:07 (3) | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | | 07:34 | | 08:05 (3) | 07:35 | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | 18:07 | | 18:48 | 61 | 09:06 (3) | 20:30 | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | | 07:32 | | 08:05 (3) | 07:33 | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | 18:09 | | 18:50 | 60 | 09:05 (3) | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | | 07:31 | | 08:05 (3) | 07:31 | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | 18:10 | | 18:51 | 60 | 09:05 (3) | 20:33 | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | | 07:29 | | 08:05 (3) | 07:29 | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | 18:12 | | 18:53 | 59 | 09:04 (3) | 20:34 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | | 08:36 (3) | 07:27 | | 08:05 (3) | 07:27 | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | 18:13 | 4 | 08:40 (3) | 18:54 | 58 | 09:03 (3) | 20:36 | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 08:12 | | 08:34 (3) | 07:25 | | 08:07 (3) | 07:26 | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | 18:15 | 13 | 08:47 (3) | 18:55 | 56 | 09:03 (3) | 20:37 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | | 08:33 (3) | 07:23 | | 08:07 (3) | 07:24 | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 18:16 | 18 | 08:51 (3) | 18:57 | 55 | 09:02 (3) | 20:38 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | | 08:31 (3) | 07:21 | | 08:07 (3) | 07:22 | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 18:18 | 22 | 08:53 (3) | 18:58 | 54 | 09:01 (3) | 20:40 | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | | 08:30 (3) | 07:19 | | 08:08 (3) | 07:20 | 06:31 | 06:08 |
| | 17:35 | 18:19 | 26 | 08:56 (3) | 19:00 | 51 | 08:59 (3) | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | | 08:28 (3) | 07:17 | | 08:09 (3) | 07:18 | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | 18:21 | 29 | 08:57 (3) | 19:01 | 49 | 08:58 (3) | 20:42 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | | 08:26 (3) | 07:16 | | 08:10 (3) | 07:16 | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 18:22 | 32 | 08:58 (3) | 19:02 | 46 | 08:56 (3) | 20:44 | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | | 08:25 (3) | 07:14 | | 08:11 (3) | 07:14 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 18:24 | 35 | 09:00 (3) | 19:04 | 43 | 08:54 (3) | 20:45 | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | | 08:23 (3) | 07:12 | | 08:12 (3) | 07:13 | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | 18:25 | 38 | 09:01 (3) | 19:05 | 40 | 08:52 (3) | 20:46 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | | 08:22 (3) | 07:10 | | 08:13 (3) | 07:11 | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 18:27 | 41 | 09:03 (3) | 19:06 | 37 | 08:50 (3) | 20:48 | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | | 08:20 (3) | 07:08 | | 08:15 (3) | 07:09 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 18:28 | 44 | 09:04 (3) | 19:08 | 32 | 08:47 (3) | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | | 08:18 (3) | 07:06 | | 08:18 (3) | 07:07 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 18:30 | 46 | 09:04 (3) | 19:09 | 26 | 08:44 (3) | 20:50 | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | | 08:16 (3) | 07:04 | | 08:21 (3) | 07:06 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 18:31 | 49 | 09:05 (3) | 19:10 | 18 | 08:39 (3) | 20:52 | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | | 08:15 (3) | 07:02 | | | 07:04 | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | 18:33 | 51 | 09:06 (3) | 19:12 | | | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | | 08:13 (3) | 07:00 | | | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 18:34 | 53 | 09:06 (3) | 19:13 | | | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | | 08:11 (3) | 06:58 | | | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 18:36 | 55 | 09:06 (3) | 19:14 | | | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | | 08:10 (3) | 06:56 | | | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 18:37 | 57 | 09:07 (3) | 19:16 | | | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | | 08:08 (3) | 06:54 | | | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 18:38 | 59 | 09:07 (3) | 19:17 | | | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | | 08:06 (3) | 06:52 | | | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 18:40 | 61 | 09:07 (3) | 19:18 | | | 21:00 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | | 08:06 (3) | 06:50 | | | 06:54 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 18:41 | 61 | 09:07 (3) | 19:20 | | | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | | 08:05 (3) | 06:48 | | | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 18:43 | 62 | 09:07 (3) | 19:21 | | | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | | | 07:47 | | | 06:50 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | | | | 20:22 | | | 21:03 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | | | 06:49 | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | | | 20:24 | | | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | | | 06:13 | |
| | 18:01 | | | | 20:25 | | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | | | 369 | | 406 | 463 | 471 | |
| Somme mn papillotement possible | | | 856 | | | 990 | | | | |
| Probabilité de soleil | | | 0,40 | | | 0,44 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,52 | | | 0,52 | | | | |
| Probabilité globale | | | 0,15 | | | 0,17 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | | 131 | | | 167 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** E - le Nutin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 08:47 (3) 07:38 | 08:02 (3) 08:20 |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 50 | 09:37 (3) 17:46 17 | 08:19 (3) 17:16 |
| 2 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 08:47 (3) 07:40 | 08:04 (3) 08:21 |
| | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 52 | 09:39 (3) 17:45 12 | 08:16 (3) 17:15 |
| 3 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 08:45 (3) 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 21:27 | 20:36 | 19:37 54 | 09:39 (3) 17:43 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 08:44 (3) 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 55 | 09:39 (3) 17:42 | 17:14 |
| 5 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 08:42 (3) 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 57 | 09:39 (3) 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 08:42 (3) 07:46 | 08:25 |
| | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 58 | 09:40 (3) 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 08:41 (3) 07:47 | 08:26 |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 59 | 09:40 (3) 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 08:41 (3) 07:48 | 08:28 |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 60 | 09:41 (3) 17:36 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 08:40 (3) 07:50 | 08:29 |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 61 | 09:41 (3) 17:35 | 17:13 |
| 10 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 08:39 (3) 07:51 | 08:29 |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 61 | 09:40 (3) 17:34 | 17:13 |
| 11 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 08:40 (3) 07:53 | 08:30 |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 61 | 09:41 (3) 17:33 | 17:13 |
| 12 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 08:39 (3) 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 61 | 09:40 (3) 17:31 | 17:13 |
| 13 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 08:38 (3) 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 62 | 09:40 (3) 17:30 | 17:13 |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 08:39 (3) 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 61 | 09:40 (3) 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 08:38 (3) 07:58 | 08:34 |
| | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 61 | 09:39 (3) 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:39 (3) 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 61 | 09:40 (3) 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:17 | 08:40 (3) 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 59 | 09:39 (3) 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:41 (3) 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 57 | 09:38 (3) 17:25 | 17:14 |
| 19 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:43 (3) 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 55 | 09:38 (3) 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:22 | 08:44 (3) 08:05 | 08:37 |
| | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 52 | 09:36 (3) 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:23 | 08:46 (3) 08:07 | 08:38 |
| | 21:43 | 20:59 | 20:00 | 19:04 50 | 09:36 (3) 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:47 (3) 08:08 | 08:38 |
| | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 48 | 09:35 (3) 17:21 | 17:16 |
| 23 | 06:30 | 07:07 | 07:46 09:07 (3) | 08:26 | 08:49 (3) 08:10 | 08:39 |
| | 21:41 | 20:56 | 19:57 15 09:22 (3) | 19:01 45 | 09:34 (3) 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 | 07:08 | 07:47 09:02 (3) | 08:27 | 08:50 (3) 08:11 | 08:39 |
| | 21:40 | 20:54 | 19:55 24 09:26 (3) | 18:59 43 | 09:33 (3) 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 | 07:10 | 07:48 09:00 (3) | 07:29 | 07:52 (3) 08:12 | 08:40 |
| | 21:38 | 20:52 | 19:53 30 09:30 (3) | 17:57 40 | 08:32 (3) 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 | 07:11 | 07:50 08:57 (3) | 07:30 | 07:53 (3) 08:13 | 08:40 |
| | 21:37 | 20:50 | 19:51 34 09:31 (3) | 17:56 37 | 08:30 (3) 17:18 | 17:18 |
| 27 | 06:34 | 07:12 | 07:51 08:54 (3) | 07:31 | 07:55 (3) 08:15 | 08:40 |
| | 21:36 | 20:49 | 19:49 39 09:33 (3) | 17:54 35 | 08:30 (3) 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 | 07:13 | 07:52 08:52 (3) | 07:33 | 07:56 (3) 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 20:47 | 19:47 42 09:34 (3) | 17:52 32 | 08:28 (3) 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:36 | 07:15 | 07:54 08:51 (3) | 07:34 | 07:58 (3) 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 20:45 | 19:45 45 09:36 (3) | 17:51 28 | 08:26 (3) 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 | 07:16 | 07:55 08:49 (3) | 07:36 | 07:59 (3) 08:19 | 08:41 |
| | 21:33 | 20:43 | 19:43 48 09:37 (3) | 17:49 25 | 08:24 (3) 17:16 | 17:21 |
| 31 | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | 08:01 (3) | 08:41 |
| | 21:31 | 20:41 | | 17:48 21 | 08:22 (3) | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | 277 | 1561 | 29 | |
| Probabilité de soleil | | | 0,52 | 0,39 | 0,30 | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | 0,73 | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,52 | 0,52 | 0,52 | |
| Probabilité globale | | | 0,20 | 0,15 | 0,12 | |
| Durée probable du papillotement | | | 55 | 234 | 3 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** F - le Petit Blanzac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 15:40 (3) | 08:23 | | 15:51 (3) | 07:40 | | 07:41 | | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | 59 | 16:39 (3) | 18:03 | 58 | 16:49 (3) | 18:44 | | 20:26 | | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:41 | | 15:40 (3) | 08:22 | | 15:52 (3) | 07:38 | | 07:39 | | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | 59 | 16:39 (3) | 18:04 | 57 | 16:49 (3) | 18:46 | | 20:28 | | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:41 | | 15:41 (3) | 08:20 | | 15:53 (3) | 07:36 | | 07:37 | | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | 59 | 16:40 (3) | 18:06 | 56 | 16:49 (3) | 18:47 | | 20:29 | | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | | 15:41 (3) | 08:19 | | 15:53 (3) | 07:34 | | 07:35 | | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | 60 | 16:41 (3) | 18:07 | 55 | 16:48 (3) | 18:48 | | 20:30 | | 21:10 | 21:44 |
| 5 | 08:41 | | 15:41 (3) | 08:18 | | 15:55 (3) | 07:32 | | 07:33 | | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | 61 | 16:42 (3) | 18:09 | 53 | 16:48 (3) | 18:50 | | 20:32 | | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | | 15:41 (3) | 08:16 | | 15:55 (3) | 07:31 | | 07:31 | | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | 60 | 16:41 (3) | 18:10 | 51 | 16:46 (3) | 18:51 | | 20:33 | | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | | 15:42 (3) | 08:15 | | 15:57 (3) | 07:29 | | 07:29 | | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | 62 | 17:01 (1) | 18:12 | 49 | 16:46 (3) | 18:53 | | 20:34 | | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | | 15:42 (3) | 08:14 | | 15:58 (3) | 07:27 | | 07:27 | | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | 64 | 17:02 (1) | 18:13 | 47 | 16:45 (3) | 18:54 | | 20:36 | | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | | 15:42 (3) | 08:12 | | 15:59 (3) | 07:25 | | 07:26 | | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | 65 | 17:03 (1) | 18:15 | 45 | 16:44 (3) | 18:55 | | 20:37 | | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | | 15:42 (3) | 08:11 | | 16:02 (3) | 07:23 | | 07:24 | | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 67 | 17:04 (1) | 18:16 | 41 | 16:43 (3) | 18:57 | | 20:38 | | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | | 15:42 (3) | 08:09 | | 16:03 (3) | 07:21 | | 07:22 | | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 68 | 17:05 (1) | 18:18 | 38 | 16:41 (3) | 18:58 | | 20:40 | | 21:19 | 21:49 |
| 12 | 08:39 | | 15:43 (3) | 08:08 | | 16:06 (3) | 07:19 | | 07:20 | | 06:31 | 06:08 |
| | 17:35 | 70 | 17:07 (1) | 18:19 | 33 | 16:39 (3) | 18:59 | | 20:41 | | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | | 15:43 (3) | 08:06 | | 16:08 (3) | 07:17 | | 07:18 | | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | 72 | 17:08 (1) | 18:21 | 29 | 16:37 (3) | 19:01 | | 20:42 | | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:38 | | 15:44 (3) | 08:05 | | 16:11 (3) | 07:16 | | 07:16 | | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 73 | 17:10 (1) | 18:22 | 22 | 16:33 (3) | 19:02 | | 20:44 | | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | | 15:43 (3) | 08:03 | | 16:16 (3) | 07:14 | | 07:14 | | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 75 | 17:11 (1) | 18:24 | 13 | 16:29 (3) | 19:04 | | 20:45 | | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | | 15:43 (3) | 08:02 | | | 07:12 | | 07:13 | | 06:26 | 06:07 |
| | 17:40 | 76 | 17:12 (1) | 18:25 | | | 19:05 | | 20:46 | | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | | 15:44 (3) | 08:00 | | | 07:10 | | 07:11 | | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 77 | 17:14 (1) | 18:27 | | | 19:06 | | 20:48 | | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | | 15:44 (3) | 07:59 | | | 07:08 | | 07:09 | | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 78 | 17:15 (1) | 18:28 | | | 19:08 | | 20:49 | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | | 15:45 (3) | 07:57 | | | 07:06 | | 07:07 | | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 78 | 17:16 (1) | 18:30 | | | 19:09 | | 20:50 | | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | | 15:45 (3) | 07:55 | | | 07:04 | | 07:05 | | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 80 | 17:18 (1) | 18:31 | | | 19:10 | | 20:52 | | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | | 15:45 (3) | 07:54 | | | 07:02 | | 07:04 | | 06:21 | 06:07 |
| | 17:47 | 81 | 17:19 (1) | 18:33 | | | 19:12 | | 20:53 | | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | | 15:45 (3) | 07:52 | | | 07:00 | | 07:02 | | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 81 | 17:20 (1) | 18:34 | | | 19:13 | | 20:54 | | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | | 15:46 (3) | 07:50 | | | 06:58 | | 07:00 | | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 79 | 17:20 (1) | 18:35 | | | 19:14 | | 20:56 | | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | | 15:46 (3) | 07:49 | | | 06:56 | | 06:59 | | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 77 | 17:19 (1) | 18:37 | | | 19:16 | | 20:57 | | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | | 15:46 (3) | 07:47 | | | 06:54 | | 06:57 | | 06:17 | 06:08 |
| | 17:53 | 76 | 17:18 (1) | 18:38 | | | 19:17 | | 20:58 | | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | | 15:47 (3) | 07:45 | | | 06:52 | | 06:55 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 71 | 17:17 (1) | 18:40 | | | 19:18 | | 20:59 | | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | 15:48 (3) | 07:43 | | | 06:50 | | 06:54 | | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 62 | 16:50 (3) | 18:41 | | | 19:20 | | 21:01 | | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | 15:48 (3) | 07:42 | | | 06:48 | | 06:52 | | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 62 | 16:50 (3) | 18:43 | | | 19:21 | | 21:02 | | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | 15:49 (3) | | | | 07:47 | | 06:50 | | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | 61 | 16:50 (3) | | | | 20:22 | | 21:03 | | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | 15:50 (3) | | | | 07:45 | | 06:49 | | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | 60 | 16:50 (3) | | | | 20:24 | | 21:05 | | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | 15:50 (3) | | | | 07:43 | | | | 06:13 | |
| | 18:01 | 59 | 16:49 (3) | | | | 20:25 | | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | | 406 | | 463 | | 471 | |
| Somme mn papillotement possible | 2132 | | 647 | | | | | | | | | |
| Probabilité de soleil | 0,28 | | 0,40 | | | | | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | 0,73 | | 0,73 | | | | | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | 0,70 | | 0,71 | | | | | | | | | |
| Probabilité globale | 0,14 | | 0,21 | | | | | | | | | |
| Durée probable du papillotement | 308 | | 134 | | | | | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** F - le Petit Blanzac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:40 | | 07:18 | | 07:56 | | 07:38 | | 15:30 (3) | 08:20 | 15:24 (3) |
| | 21:54 | | 21:30 | | 20:39 | | 19:41 | | 17:46 | 42 | 16:12 (3) | 17:16 | 68 | 16:47 (1) |
| 2 | 06:12 | | 06:41 | | 07:20 | | 07:57 | | 07:40 | | 15:29 (3) | 08:21 | 15:25 (3) |
| | 21:54 | | 21:29 | | 20:37 | | 19:39 | | 17:45 | 45 | 16:14 (3) | 17:15 | 67 | 16:47 (1) |
| 3 | 06:12 | | 06:42 | | 07:21 | | 07:59 | | 07:41 | | 15:27 (3) | 08:22 | 15:26 (3) |
| | 21:54 | | 21:27 | | 20:35 | | 19:37 | | 17:43 | 47 | 16:14 (3) | 17:15 | 65 | 16:47 (1) |
| 4 | 06:13 | | 06:43 | | 07:22 | | 08:00 | | 07:43 | | 15:26 (3) | 08:23 | 15:26 (3) |
| | 21:53 | | 21:26 | | 20:34 | | 19:35 | | 17:42 | 50 | 16:16 (3) | 17:14 | 64 | 16:46 (1) |
| 5 | 06:14 | | 06:45 | | 07:23 | | 08:01 | | 07:44 | | 15:25 (3) | 08:24 | 15:27 (3) |
| | 21:53 | | 21:25 | | 20:32 | | 19:33 | | 17:40 | 51 | 16:16 (3) | 17:14 | 62 | 16:46 (1) |
| 6 | 06:14 | | 06:46 | | 07:25 | | 08:03 | | 07:46 | | 15:24 (3) | 08:25 | 15:27 (3) |
| | 21:53 | | 21:23 | | 20:30 | | 19:31 | | 17:39 | 53 | 16:17 (3) | 17:14 | 61 | 16:28 (3) |
| 7 | 06:15 | | 06:47 | | 07:26 | | 08:04 | | 07:47 | | 15:24 (3) | 08:26 | 15:28 (3) |
| | 21:52 | | 21:22 | | 20:28 | | 19:29 | | 17:38 | 55 | 16:19 (3) | 17:14 | 60 | 16:28 (3) |
| 8 | 06:16 | | 06:48 | | 07:27 | | 08:05 | | 07:48 | | 15:23 (3) | 08:27 | 15:28 (3) |
| | 21:52 | | 21:20 | | 20:26 | | 19:27 | | 17:36 | 56 | 16:19 (3) | 17:13 | 60 | 16:28 (3) |
| 9 | 06:16 | | 06:50 | | 07:28 | | 08:07 | | 07:50 | | 15:23 (3) | 08:28 | 15:29 (3) |
| | 21:51 | | 21:19 | | 20:24 | | 19:26 | | 17:35 | 57 | 16:20 (3) | 17:13 | 59 | 16:28 (3) |
| 10 | 06:17 | | 06:51 | | 07:30 | | 08:08 | | 07:51 | | 15:21 (3) | 08:29 | 15:29 (3) |
| | 21:51 | | 21:17 | | 20:22 | | 19:24 | | 17:34 | 59 | 16:20 (3) | 17:13 | 59 | 16:28 (3) |
| 11 | 06:18 | | 06:52 | | 07:31 | | 08:09 | | 07:53 | | 15:22 (3) | 08:30 | 15:30 (3) |
| | 21:50 | | 21:16 | | 20:20 | | 19:22 | | 17:33 | 59 | 16:21 (3) | 17:13 | 59 | 16:29 (3) |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | | 07:32 | | 08:11 | | 07:54 | | 15:21 (3) | 08:31 | 15:31 (3) |
| | 21:50 | | 21:14 | | 20:18 | | 19:20 | | 17:31 | 60 | 16:21 (3) | 17:13 | 58 | 16:29 (3) |
| 13 | 06:20 | | 06:55 | | 07:33 | | 08:12 | | 07:56 | | 15:21 (3) | 08:32 | 15:31 (3) |
| | 21:49 | | 21:13 | | 20:16 | | 19:18 | | 17:30 | 61 | 16:22 (3) | 17:13 | 59 | 16:30 (3) |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | | 08:13 | | 07:57 | | 15:20 (3) | 08:33 | 15:32 (3) |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | | 19:16 | | 17:29 | 62 | 16:22 (3) | 17:13 | 58 | 16:30 (3) |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | | 08:15 | | 07:58 | | 15:20 (3) | 08:34 | 15:33 (3) |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | | 19:15 | | 17:28 | 63 | 16:23 (3) | 17:14 | 58 | 16:31 (3) |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | | 08:16 | | 08:00 | | 15:20 (3) | 08:35 | 15:33 (3) |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | | 19:13 | | 17:27 | 72 | 16:50 (1) | 17:14 | 57 | 16:30 (3) |
| 17 | 06:24 | | 06:59 | | 07:38 | | 08:17 | | 08:01 | | 15:20 (3) | 08:35 | 15:34 (3) |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | | 19:11 | | 17:26 | 76 | 16:52 (1) | 17:14 | 57 | 16:31 (3) |
| 18 | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | | 08:19 | | 08:03 | | 15:20 (3) | 08:36 | 15:34 (3) |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:06 | | 19:09 | | 17:25 | 77 | 16:53 (1) | 17:14 | 58 | 16:32 (3) |
| 19 | 06:25 | | 07:02 | | 07:41 | | 08:20 | | 08:04 | | 15:21 (3) | 08:37 | 15:34 (3) |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:04 | | 19:07 | | 17:24 | 79 | 16:55 (1) | 17:15 | 57 | 16:31 (3) |
| 20 | 06:27 | | 07:03 | | 07:42 | | 08:21 | | 08:05 | | 15:20 (3) | 08:37 | 15:35 (3) |
| | 21:43 | | 21:01 | | 20:02 | | 19:06 | | 17:23 | 81 | 16:55 (1) | 17:15 | 57 | 16:32 (3) |
| 21 | 06:28 | | 07:05 | | 07:43 | | 08:23 | | 08:07 | | 15:21 (3) | 08:38 | 15:35 (3) |
| | 21:42 | | 20:59 | | 20:00 | | 19:04 | | 17:22 | 81 | 16:55 (1) | 17:16 | 57 | 16:32 (3) |
| 22 | 06:29 | | 07:06 | | 07:45 | | 08:24 | | 08:08 | | 15:21 (3) | 08:38 | 15:36 (3) |
| | 21:42 | | 20:57 | | 19:58 | | 19:02 | | 17:21 | 80 | 16:54 (1) | 17:16 | 57 | 16:33 (3) |
| 23 | 06:30 | | 07:07 | | 07:46 | | 08:26 | | 08:09 | | 15:22 (3) | 08:39 | 15:36 (3) |
| | 21:40 | | 20:56 | | 19:57 | | 19:01 | | 17:21 | 80 | 16:54 (1) | 17:17 | 57 | 16:33 (3) |
| 24 | 06:31 | | 07:08 | | 07:47 | | 08:27 | | 08:11 | | 15:21 (3) | 08:39 | 15:37 (3) |
| | 21:39 | | 20:54 | | 19:55 | | 18:59 | | 17:20 | 78 | 16:52 (1) | 17:17 | 57 | 16:34 (3) |
| 25 | 06:32 | | 07:10 | | 07:48 | | 07:28 | | 08:12 | | 15:21 (3) | 08:40 | 15:37 (3) |
| | 21:38 | | 20:52 | | 19:53 | | 17:57 | | 17:19 | 77 | 16:51 (1) | 17:18 | 57 | 16:34 (3) |
| 26 | 06:33 | | 07:11 | | 07:50 | | 07:30 | | 08:13 | | 15:22 (3) | 08:40 | 15:37 (3) |
| | 21:37 | | 20:50 | | 19:51 | | 17:56 | | 17:18 | 76 | 16:51 (1) | 17:18 | 58 | 16:35 (3) |
| 27 | 06:34 | | 07:12 | | 07:51 | | 07:31 | 15:44 (3) | 08:15 | | 15:22 (3) | 08:40 | 15:39 (3) |
| | 21:36 | | 20:49 | | 19:49 | | 17:54 | 16 16:00 (3) | 17:18 | 75 | 16:50 (1) | 17:19 | 57 | 16:36 (3) |
| 28 | 06:35 | | 07:13 | | 07:52 | | 07:33 | 15:40 (3) | 08:16 | | 15:23 (3) | 08:41 | 15:39 (3) |
| | 21:35 | | 20:47 | | 19:47 | | 17:52 | 24 16:04 (3) | 17:17 | 73 | 16:49 (1) | 17:20 | 57 | 16:36 (3) |
| 29 | 06:36 | | 07:15 | | 07:54 | | 07:34 | 15:37 (3) | 08:17 | | 15:24 (3) | 08:41 | 15:39 (3) |
| | 21:34 | | 20:45 | | 19:45 | | 17:51 | 30 16:07 (3) | 17:17 | 72 | 16:49 (1) | 17:21 | 58 | 16:37 (3) |
| 30 | 06:38 | | 07:16 | | 07:55 | | 07:36 | 15:34 (3) | 08:18 | | 15:24 (3) | 08:41 | 15:39 (3) |
| | 21:33 | | 20:43 | | 19:43 | | 17:49 | 35 16:09 (3) | 17:16 | 71 | 16:48 (1) | 17:21 | 58 | 16:37 (3) |
| 31 | 06:39 | | 07:17 | | | | 07:37 | 15:32 (3) | | | | 08:41 | | 15:40 (3) |
| | 21:31 | | 20:41 | | | | 17:48 | 39 16:11 (3) | | | | 17:22 | 58 | 16:38 (3) |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | | 270 | | |
| Somme mn papillotement possible | | | | | | | 144 | | 1968 | | | 1834 | | |
| Probabilité de soleil | | | | | | | 0,39 | | 0,30 | | | 0,29 | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | | | | 0,73 | | 0,73 | | | 0,73 | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | | | | 0,71 | | 0,70 | | | 0,71 | | |
| Probabilité globale | | | | | | | 0,20 | | 0,15 | | | 0,15 | | |
| Durée probable du papillotement | | | | | | | 29 | | 305 | | | 275 | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** G - le Grand Blanzac

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 15:16 (3) | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 | 15:12 (3) | |
| | 17:23 | 36 15:52 (3) | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 | 16 15:28 (3) | |
| 2 | 08:41 | 15:17 (3) | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 | 15:12 (3) | |
| | 17:24 | 35 15:52 (3) | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 | 19 15:31 (3) | |
| 3 | 08:41 | 15:18 (3) | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 | 15:10 (3) | |
| | 17:25 | 34 15:52 (3) | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 | 23 15:33 (3) | |
| 4 | 08:41 | 15:20 (3) | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 | 15:09 (3) | |
| | 17:26 | 32 15:52 (3) | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 | 25 15:34 (3) | |
| 5 | 08:41 | 15:21 (3) | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 | 15:08 (3) | |
| | 17:27 | 31 15:52 (3) | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 | 28 15:36 (3) | |
| 6 | 08:41 | 15:22 (3) | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:25 | 15:08 (3) | |
| | 17:28 | 29 15:51 (3) | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 | 29 15:37 (3) | |
| 7 | 08:41 | 15:23 (3) | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 | 15:07 (3) | |
| | 17:29 | 28 15:51 (3) | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 | 31 15:38 (3) | |
| 8 | 08:41 | 15:25 (3) | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 | 15:07 (3) | |
| | 17:30 | 25 15:50 (3) | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 | 32 15:39 (3) | |
| 9 | 08:41 | 15:26 (3) | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 | 15:07 (3) | |
| | 17:32 | 23 15:49 (3) | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 | 33 15:40 (3) | |
| 10 | 08:40 | 15:28 (3) | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 | 15:07 (3) | |
| | 17:33 | 20 15:48 (3) | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 | 34 15:41 (3) | |
| 11 | 08:40 | 15:30 (3) | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 | 15:07 (3) | |
| | 17:34 | 16 15:46 (3) | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 | 35 15:42 (3) | |
| 12 | 08:39 | 15:34 (3) | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 | 15:07 (3) | |
| | 17:35 | 11 15:45 (3) | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 | 35 15:42 (3) | |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 | 15:07 (3) | | |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 | 36 15:43 (3) | | |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 | 15:07 (3) | | |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 | 37 15:44 (3) | | |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 | 15:08 (3) | | |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 | 37 15:45 (3) | | |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 | 15:07 (3) | | |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 | 38 15:45 (3) | | |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 | 15:08 (3) | | |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 | 38 15:46 (3) | | |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 | 16:01 (3) | | | | |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 | 39 15:47 (3) | | |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 06:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 | 16:01 (3) | | |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 | 39 15:47 (3) | | |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 06:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 | 16:02 (3) | | |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 | 39 15:48 (3) | | |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:28 | 06:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 | 16:02 (3) | | |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 | 39 15:48 (3) | | |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 | 16:03 (3) | | |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 | 39 15:49 (3) | | |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 | 16:03 (3) | | |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 | 39 15:49 (3) | | |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 | 16:03 (3) | | |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 | 39 15:50 (3) | | |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:10 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 | 16:04 (3) | | |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 | 39 15:50 (3) | | |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 | 16:04 (3) | | |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 | 39 15:51 (3) | | |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 | 16:05 (3) | | |
| | 17:55 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 | 38 15:51 (3) | | |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 16:03 (3) | 08:41 | 16:06 (3) | |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 9 16:12 (3) | 17:20 | 30 16:36 (3) | |
| 29 | 08:26 | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 16:02 (3) | 08:41 | 16:06 (3) | | |
| | 17:58 | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:16 | 13 16:15 (3) | 17:20 | 30 16:36 (3) | | |
| 30 | 08:25 | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:18 | 16:00 (3) | 08:41 | 16:07 (3) | | |
| | 18:00 | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17 16:17 (3) | 17:21 | 29 16:36 (3) | | |
| 31 | 08:24 | 07:43 | 06:13 | 06:39 | 07:17 | 07:37 | 08:41 | 16:07 (3) | | | | | | | |
| | 18:01 | 20:25 | 21:41 | 21:31 | 20:41 | 17:48 | 17:22 | 29 16:36 (3) | | | | | | | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 | | | |
| Somme mn papillotement possible | 320 | | | | | | | | | | 11 | 1062 | | | |
| Probabilité de soleil | 0,28 | | | | | | | | | | 0,30 | 0,29 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | 0,73 | | | | | | | | | | 0,73 | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | 0,74 | | | | | | | | | | 0,74 | 0,74 | | | |
| Probabilité globale | 0,15 | | | | | | | | | | 0,16 | 0,16 | | | |
| Durée probable du papillotement | 49 | | | | | | | | | | 2 | 167 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** H - Font Videau

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 16:08 (3) | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 | 15:59 (3) | |
| | 17:23 | 29 16:37 (3) | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 | 19 16:18 (3) | |
| 2 | 08:41 | 16:09 (3) | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 | 15:59 (3) | |
| | 17:24 | 28 16:37 (3) | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 | 21 16:20 (3) | |
| 3 | 08:41 | 16:10 (3) | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 | 15:59 (3) | |
| | 17:25 | 27 16:37 (3) | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 | 22 16:21 (3) | |
| 4 | 08:41 | 16:11 (3) | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 | 15:58 (3) | |
| | 17:26 | 27 16:38 (3) | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 | 24 16:22 (3) | |
| 5 | 08:41 | 16:12 (3) | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 | 15:58 (3) | |
| | 17:27 | 26 16:38 (3) | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 | 24 16:22 (3) | |
| 6 | 08:41 | 16:12 (3) | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:25 | 15:58 (3) | |
| | 17:28 | 25 16:37 (3) | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 | 25 16:23 (3) | |
| 7 | 08:41 | 16:13 (3) | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 | 15:58 (3) | |
| | 17:29 | 24 16:37 (3) | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 | 26 16:24 (3) | |
| 8 | 08:41 | 16:14 (3) | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 | 15:58 (3) | |
| | 17:30 | 24 16:38 (3) | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 | 27 16:25 (3) | |
| 9 | 08:40 | 16:15 (3) | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 | 15:58 (3) | |
| | 17:32 | 22 16:37 (3) | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 | 27 16:25 (3) | |
| 10 | 08:40 | 16:16 (3) | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 | 15:58 (3) | |
| | 17:33 | 21 16:37 (3) | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 | 28 16:26 (3) | |
| 11 | 08:40 | 16:17 (3) | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 | 15:58 (3) | |
| | 17:34 | 19 16:36 (3) | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 | 29 16:27 (3) | |
| 12 | 08:39 | 16:19 (3) | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 | 15:59 (3) | |
| | 17:35 | 17 16:36 (3) | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 | 28 16:27 (3) | |
| 13 | 08:39 | 16:20 (3) | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 | 15:59 (3) | |
| | 17:36 | 14 16:36 (3) | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 | 29 16:28 (3) | |
| 14 | 08:38 | 16:23 (3) | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 | 15:59 (3) | |
| | 17:38 | 10 16:33 (3) | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 | 30 16:29 (3) | |
| 15 | 08:38 | 16:27 (3) | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 | 16:00 (3) | |
| | 17:39 | 2 16:29 (3) | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 | 30 16:30 (3) | |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 | 16:00 (3) | | |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 | 30 16:30 (3) | | |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 | 16:00 (3) | | |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 | 30 16:30 (3) | | |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 | 16:01 (3) | | |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 | 30 16:31 (3) | | |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 | 16:01 (3) | | |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 | 30 16:31 (3) | | |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 | 16:02 (3) | | |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 | 30 16:32 (3) | | |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 | 16:02 (3) | | |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:59 | 19:04 | 17:22 | 17:15 | 30 16:32 (3) | | |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 | 16:03 (3) | | |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 | 30 16:33 (3) | | |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 | 16:03 (3) | | |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:01 | 17:20 | 17:16 | 30 16:33 (3) | | |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 | 16:04 (3) | | |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 | 30 16:34 (3) | | |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:08 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 | 16:04 (3) | | |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 | 30 16:34 (3) | | |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 | 16:04 (3) | | |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 | 30 16:34 (3) | | |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 | 16:05 (3) | | |
| | 17:55 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 | 31 16:36 (3) | | |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 16:03 (3) | 08:41 | 16:06 (3) | |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 9 16:12 (3) | 17:20 | 30 16:36 (3) | |
| 29 | 08:26 | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 16:02 (3) | 08:41 | 16:06 (3) | | |
| | 17:58 | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:16 | 13 16:15 (3) | 17:20 | 30 16:36 (3) | | |
| 30 | 08:25 | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:18 | 16:00 (3) | 08:41 | 16:07 (3) | | |
| | 18:00 | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17 16:17 (3) | 17:21 | 29 16:36 (3) | | |
| 31 | 08:24 | 07:43 | 06:13 | 06:39 | 07:17 | 07:37 | 08:41 | 16:07 (3) | | | | | | | |
| | 18:01 | 20:25 | 21:41 | 21:31 | 20:41 | 17:48 | 17:22 | 29 16:36 (3) | | | | | | | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 | | | |
| Somme mn papillotement possible | 315 | | | | | | | | | | 39 | 868 | | | |
| Probabilité de soleil | 0,28 | | | | | | | | | | 0,30 | 0,29 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | 0,73 | | | | | | | | | | 0,73 | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | 0,71 | | | | | | | | | | 0,71 | 0,71 | | | |
| Probabilité globale | 0,15 | | | | | | | | | | 0,16 | 0,15 | | | |
| Durée probable du papillotement | 46 | | | | | | | | | | 6 | 130 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** I - la Parcelette

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 08:23 | | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | | 18:03 | | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:41 | | 08:22 | | 17:35 (3) | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | | 18:04 | 3 | 17:38 (3) | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:41 | | 08:20 | | 17:33 (3) | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | | 18:06 | 7 | 17:40 (3) | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | | 08:19 | | 17:31 (3) | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | | 18:07 | 10 | 17:41 (3) | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | 17:31 (3) | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | | 18:09 | 12 | 17:43 (3) | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | | 08:16 | | 17:29 (3) | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | | 18:10 | 15 | 17:44 (3) | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | 17:29 (3) | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | | 18:12 | 17 | 17:46 (3) | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 17:01 (2) | 08:14 | | 17:29 (3) | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | 1 17:02 (2) | 18:13 | 19 | 17:48 (3) | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 |
| 9 | 08:40 | 17:00 (2) | 08:12 | | 17:28 (3) | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | 3 17:03 (2) | 18:15 | 21 | 17:49 (3) | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 17:01 (2) | 08:11 | | 17:28 (3) | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 3 17:04 (2) | 18:16 | 24 | 17:52 (3) | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 17:00 (2) | 08:09 | | 17:28 (3) | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 5 17:05 (2) | 18:18 | 25 | 17:53 (3) | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 |
| 12 | 08:39 | 17:01 (2) | 08:08 | | 17:27 (3) | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 |
| | 17:35 | 6 17:07 (2) | 18:19 | 27 | 17:54 (3) | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 17:01 (2) | 08:06 | | 17:28 (3) | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | 7 17:08 (2) | 18:21 | 28 | 17:56 (3) | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:38 | 17:01 (2) | 08:05 | | 17:27 (3) | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 9 17:10 (2) | 18:22 | 30 | 17:57 (3) | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 17:01 (2) | 08:03 | | 17:28 (3) | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 10 17:11 (2) | 18:24 | 29 | 17:57 (3) | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 17:01 (2) | 08:02 | | 17:28 (3) | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 |
| | 17:40 | 11 17:12 (2) | 18:25 | 29 | 17:57 (3) | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 17:02 (2) | 08:00 | | 17:29 (3) | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 12 17:14 (2) | 18:27 | 27 | 17:56 (3) | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 17:02 (2) | 07:59 | | 17:30 (3) | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 13 17:15 (2) | 18:28 | 25 | 17:55 (3) | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 17:03 (2) | 07:57 | | 17:31 (3) | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 13 17:16 (2) | 18:30 | 23 | 17:54 (3) | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 17:03 (2) | 07:55 | | 17:32 (3) | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 15 17:18 (2) | 18:31 | 20 | 17:52 (3) | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 17:04 (2) | 07:54 | | 17:34 (3) | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 |
| | 17:47 | 15 17:19 (2) | 18:33 | 17 | 17:51 (3) | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 17:04 (2) | 07:52 | | 17:37 (3) | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 17 17:21 (2) | 18:34 | 11 | 17:48 (3) | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 17:05 (2) | 07:50 | | | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 16 17:21 (2) | 18:35 | | | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 17:06 (2) | 07:49 | | | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 14 17:20 (2) | 18:37 | | | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 17:08 (2) | 07:47 | | | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 |
| | 17:53 | 11 17:19 (2) | 18:38 | | | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 17:10 (2) | 07:45 | | | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 8 17:18 (2) | 18:40 | | | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | | | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 |
| | 17:55 | | 18:41 | | | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | 07:41 | | | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | | 18:43 | | | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | | | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | | | | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | | | | 07:43 | | 06:13 | |
| | 18:01 | | | | | 20:25 | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | 369 | 406 | 463 | 471 | |
| Somme mn papillotement possible | | 189 | | 419 | | | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | 0,40 | | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | 0,73 | | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,68 | | 0,64 | | | | | |
| Probabilité globale | | 0,14 | | 0,19 | | | | | |
| Durée probable du papillotement | | 26 | | 79 | | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** I - la Parcelette

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 16:57 (3) | 08:20 | 16:42 (2) |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 23 17:20 (3) | 17:15 | 5 16:47 (2) |
| 2 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 16:58 (3) | 08:21 | 16:44 (2) |
| | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 21 17:19 (3) | 17:15 | 3 16:47 (2) |
| 3 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 16:58 (3) | 08:22 | 16:44 (2) |
| | 21:54 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 19 17:17 (3) | 17:15 | 3 16:47 (2) |
| 4 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 16:59 (3) | 08:23 | 16:45 (2) |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17 17:16 (3) | 17:14 | 1 16:46 (2) |
| 5 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 16:59 (3) | 08:24 | |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 15 17:14 (3) | 17:14 | |
| 6 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 17:01 (3) | 08:25 | |
| | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 12 17:13 (3) | 17:14 | |
| 7 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 17:02 (3) | 08:26 | |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 10 17:12 (3) | 17:14 | |
| 8 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 17:03 (3) | 08:27 | |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 7 17:10 (3) | 17:13 | |
| 9 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 17:06 (3) | 08:28 | |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 3 17:09 (3) | 17:13 | |
| 10 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | | 08:29 | |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | | 17:13 | |
| 11 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | | 08:30 | |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | | 17:13 | |
| 12 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | | 08:31 | |
| | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | | 17:13 | |
| 13 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | | 08:32 | |
| | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | | 17:13 | |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | | 08:33 | |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | | 17:13 | |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | | 08:34 | |
| | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | | 17:14 | |
| 16 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 16:43 (2) | 08:35 | |
| | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 8 16:51 (2) | 17:14 | |
| 17 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 16:42 (2) | 08:35 | |
| | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 11 16:53 (2) | 17:14 | |
| 18 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 16:40 (2) | 08:36 | |
| | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 14 16:54 (2) | 17:14 | |
| 19 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 18:11 (3) | 08:04 | 16:40 (2) | 08:37 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 5 18:16 (3) | 17:24 | 16 16:56 (2) | 17:15 |
| 20 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 18:06 (3) | 08:05 | 16:39 (2) | 08:37 |
| | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 14 18:20 (3) | 17:23 | 17 16:56 (2) | 17:15 |
| 21 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 18:04 (3) | 08:07 | 16:40 (2) | 08:38 |
| | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 18 18:22 (3) | 17:22 | 15 16:55 (2) | 17:15 |
| 22 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 18:02 (3) | 08:08 | 16:39 (2) | 08:38 |
| | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 21 18:23 (3) | 17:21 | 15 16:54 (2) | 17:16 |
| 23 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 18:01 (3) | 08:09 | 16:40 (2) | 08:39 |
| | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:01 | 24 18:25 (3) | 17:20 | 14 16:54 (2) | 17:16 |
| 24 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 17:59 (3) | 08:11 | 16:39 (2) | 08:39 |
| | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 26 18:25 (3) | 17:20 | 13 16:52 (2) | 17:17 |
| 25 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | 16:59 (3) | 08:12 | 16:39 (2) | 08:40 |
| | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 27 17:26 (3) | 17:19 | 12 16:51 (2) | 17:18 |
| 26 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 16:58 (3) | 08:13 | 16:40 (2) | 08:40 |
| | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 28 17:26 (3) | 17:18 | 11 16:51 (2) | 17:18 |
| 27 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 16:58 (3) | 08:15 | 16:40 (2) | 08:40 |
| | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 29 17:27 (3) | 17:18 | 10 16:50 (2) | 17:19 |
| 28 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 16:57 (3) | 08:16 | 16:40 (2) | 08:41 |
| | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 29 17:26 (3) | 17:17 | 9 16:49 (2) | 17:20 |
| 29 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 16:57 (3) | 08:17 | 16:42 (2) | 08:41 |
| | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 28 17:25 (3) | 17:16 | 7 16:49 (2) | 17:20 |
| 30 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 16:57 (3) | 08:18 | 16:42 (2) | 08:41 |
| | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 26 17:23 (3) | 17:16 | 6 16:48 (2) | 17:21 |
| 31 | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | 16:57 (3) | | | 08:41 |
| | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | 25 17:22 (3) | | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | 300 | | 305 | | 12 |
| Probabilité de soleil | | | | 0,39 | | 0,30 | | 0,29 |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,64 | | 0,66 | | 0,68 |
| Probabilité globale | | | | 0,18 | | 0,15 | | 0,14 |
| Durée probable du papillotement | | | | 55 | | 45 | | 2 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** J - Vieille Métive

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | | novembre | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 08:23 | | 17:14 (3) | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | | 07:38 | | 16:51 (3) 08:20 |
| | 17:23 | | 18:03 | 22 | 17:36 (3) | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | | 17:46 | 12 | 17:03 (3) 17:15 |
| 2 | 08:41 | | 08:22 | | 17:14 (3) | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | | 07:40 | | 16:49 (3) 08:21 |
| | 17:24 | | 18:04 | 24 | 17:38 (3) | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | | 17:45 | 16 | 17:05 (3) 17:15 |
| 3 | 08:41 | | 08:20 | | 17:15 (3) | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | | 07:41 | | 16:47 (3) 08:22 |
| | 17:25 | | 18:06 | 25 | 17:40 (3) | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | | 17:43 | 19 | 17:06 (3) 17:15 |
| 4 | 08:41 | | 08:19 | | 17:15 (3) | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | | 07:43 | | 16:47 (3) 08:23 |
| | 17:26 | | 18:07 | 24 | 17:39 (3) | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | | 17:42 | 20 | 17:07 (3) 17:14 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | 17:16 (3) | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:13 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | | 07:44 | | 16:46 (3) 08:24 |
| | 17:27 | | 18:09 | 23 | 17:39 (3) | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | | 17:40 | 22 | 17:08 (3) 17:14 |
| 6 | 08:41 | | 08:16 | | 17:16 (3) | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | | 07:46 | | 16:45 (3) 08:25 |
| | 17:28 | | 18:10 | 22 | 17:38 (3) | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | | 17:39 | 24 | 17:09 (3) 17:14 |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | 17:17 (3) | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | | 07:47 | | 16:46 (3) 08:26 |
| | 17:29 | | 18:12 | 20 | 17:37 (3) | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | | 17:38 | 24 | 17:10 (3) 17:14 |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | | 17:19 (3) | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | | 07:48 | | 16:45 (3) 08:27 |
| | 17:30 | | 18:13 | 18 | 17:37 (3) | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | | 17:36 | 24 | 17:09 (3) 17:13 |
| 9 | 08:40 | | 08:12 | | 17:20 (3) | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | | 07:50 | | 16:45 (3) 08:28 |
| | 17:32 | | 18:15 | 15 | 17:35 (3) | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | | 17:35 | 24 | 17:09 (3) 17:13 |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | | 17:23 (3) | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | | 07:51 | | 16:45 (3) 08:29 |
| | 17:33 | | 18:16 | 10 | 17:33 (3) | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | | 17:34 | 22 | 17:07 (3) 17:13 |
| 11 | 08:40 | | 08:09 | | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | | | 07:53 | | 16:45 (3) 08:30 |
| | 17:34 | | 18:18 | | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | | | 17:33 | 21 | 17:06 (3) 17:13 |
| 12 | 08:39 | | 08:08 | | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | | | 07:54 | | 16:45 (3) 08:31 |
| | 17:35 | | 18:19 | | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | | | 17:31 | 20 | 17:05 (3) 17:13 |
| 13 | 08:39 | | 08:06 | | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | | | 07:56 | | 16:46 (3) 08:32 |
| | 17:36 | | 18:21 | | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | | | 17:30 | 18 | 17:04 (3) 17:13 |
| 14 | 08:38 | | 08:05 | | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | | | 07:57 | | 16:46 (3) 08:33 |
| | 17:38 | | 18:22 | | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | | | 17:29 | 16 | 17:02 (3) 17:13 |
| 15 | 08:38 | | 08:03 | | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | | | 07:58 | | 16:47 (3) 08:34 |
| | 17:39 | | 18:24 | | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | | | 17:28 | 14 | 17:01 (3) 17:14 |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | | | 08:00 | | 16:48 (3) 08:35 |
| | 17:40 | | 18:25 | | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | | | 17:27 | 12 | 17:00 (3) 17:14 |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | | | 08:01 | | 16:49 (3) 08:35 |
| | 17:41 | | 18:27 | | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | | | 17:26 | 10 | 16:59 (3) 17:14 |
| 18 | 08:36 | | 07:59 | | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | | | 08:03 | | 16:50 (3) 08:36 |
| | 17:43 | | 18:28 | | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | | | 17:25 | 8 | 16:58 (3) 17:14 |
| 19 | 08:35 | | 07:57 | | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | | | 08:04 | | 16:52 (3) 08:37 |
| | 17:44 | | 18:30 | | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | | | 17:24 | 5 | 16:57 (3) 17:15 |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | | 18:03 (3) | 07:04 | 07:05 | 06:26 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | | 08:05 | | 16:53 (3) 08:37 |
| | 17:46 | | 18:31 | 4 | 18:07 (3) | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | | 17:23 | 3 | 16:56 (3) 17:15 |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | | 18:03 (3) | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:27 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | | 08:07 | | 17:38 |
| | 17:47 | | 18:33 | | | | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | | | 17:22 | | 17:15 |
| 22 | 08:33 | | 17:18 (3) | | 07:52 | | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | | | 08:08 | | 17:38 |
| | 17:48 | 3 | 17:21 (3) | | 18:34 | | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | | | 17:21 | | 17:16 |
| 23 | 08:32 | | 17:17 (3) | | 07:50 | | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | | | 08:09 | | 17:39 |
| | 17:50 | 5 | 17:22 (3) | | 18:35 | | 19:14 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | | | 17:20 | | 17:16 |
| 24 | 08:31 | | 17:16 (3) | | 07:48 | | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | | | 08:11 | | 17:39 |
| | 17:51 | 8 | 17:24 (3) | | 18:37 | | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | | | 17:20 | | 17:17 |
| 25 | 08:30 | | 17:15 (3) | | 07:47 | | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | | | 08:12 | | 17:40 |
| | 17:53 | 10 | 17:25 (3) | | 18:38 | | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | | | 17:19 | | 17:18 |
| 26 | 08:29 | | 17:15 (3) | | 07:45 | | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | | | 08:13 | | 17:40 |
| | 17:54 | 12 | 17:27 (3) | | 18:40 | | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | | | 17:18 | | 17:18 |
| 27 | 08:28 | | 17:14 (3) | | 07:43 | | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:33 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | | | 08:14 | | 17:41 |
| | 17:55 | 14 | 17:28 (3) | | 18:41 | | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | | | 17:18 | | 17:19 |
| 28 | 08:27 | | 17:14 (3) | | 07:41 | | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | | | 08:16 | | 17:41 |
| | 17:57 | 16 | 17:30 (3) | | 18:43 | | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | | | 17:17 | | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 17:14 (3) | | | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:34 | 07:14 | 07:54 | 07:34 | | | 08:17 | | 17:41 |
| | 17:58 | 18 | 17:32 (3) | | | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | | | 17:16 | | 17:20 |
| 30 | 08:25 | | 17:14 (3) | | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:37 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | | | 08:18 | | 17:41 |
| | 18:00 | 20 | 17:34 (3) | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | | | 17:16 | | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 17:13 (3) | | | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | 16:56 (3) | | | | 08:41 |
| | 18:01 | 22 | 17:35 (3) | | | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | 3 16:59 (3) | | | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | | | 285 | | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | 128 | | | 203 | | | | | | | | | 3 | | 334 | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | 0,40 | | | | | | | | | 0,39 | | 0,30 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | | | | | | | 0,73 | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,66 | | | 0,66 | | | | | | | | | 0,66 | | 0,66 | | | |
| Probabilité globale | | 0,14 | | | 0,19 | | | | | | | | | 0,19 | | 0,15 | | | |
| Durée probable du papillotement | | 17 | | | 40 | | | | | | | | | 1 | | 49 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** K - Rochemenault

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | | novembre | | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 08:23 | | 18:04 (3) | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | | | 07:38 | | 08:20 |
| | 17:23 | | 18:03 | 11 | 18:15 (3) | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | | | 17:46 | | 17:15 |
| 2 | 08:41 | | 08:21 | | 18:08 (3) | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:19 | 07:57 | | | 07:40 | | 08:21 |
| | 17:24 | | 18:04 | 4 | 18:12 (3) | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | | | 17:45 | | 17:15 |
| 3 | 08:41 | | 08:20 | | | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | | | 07:41 | | 08:22 |
| | 17:25 | | 18:06 | | | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | | | 17:43 | | 17:15 |
| 4 | 08:41 | | 08:19 | | | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | | | 07:43 | | 08:23 |
| | 17:26 | | 18:07 | | | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | | | 17:42 | | 17:14 |
| 5 | 08:41 | | 08:18 | | | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:13 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | | | 07:44 | | 08:24 |
| | 17:27 | | 18:09 | | | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | | | 17:40 | | 17:14 |
| 6 | 08:41 | | 08:16 | | | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:24 | 08:03 | | | 07:46 | | 08:25 |
| | 17:28 | | 18:10 | | | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | | | 17:39 | | 17:14 |
| 7 | 08:41 | | 08:15 | | | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | | | 07:47 | | 08:26 |
| | 17:29 | | 18:12 | | | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | | | 17:38 | | 17:14 |
| 8 | 08:41 | | 08:14 | | | 07:27 | 06:37 | 06:08 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | | | 07:48 | | 08:27 |
| | 17:30 | | 18:13 | | | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | | | 17:36 | | 17:13 |
| 9 | 08:40 | | 08:12 | | | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:49 | 07:28 | 08:07 | | | 07:50 | | 08:28 |
| | 17:32 | | 18:15 | | | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | | | 17:35 | | 17:13 |
| 10 | 08:40 | | 08:11 | | | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | | | 07:51 | | 08:29 |
| | 17:33 | | 18:16 | | | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | | | 17:34 | | 17:13 |
| 11 | 08:40 | | 08:09 | | | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | | | 07:53 | | 08:30 |
| | 17:34 | | 18:18 | | | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | | | 17:33 | | 17:13 |
| 12 | 08:39 | | 08:08 | | | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | | 18:39 (3) | 07:54 | | 08:31 |
| | 17:35 | | 18:19 | | | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 8 | 18:47 (3) | 17:31 | | 17:13 |
| 13 | 08:39 | | 08:06 | | | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | | 18:36 (3) | 07:56 | | 08:32 |
| | 17:36 | | 18:21 | | | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 13 | 18:49 (3) | 17:30 | | 17:13 |
| 14 | 08:38 | | 08:05 | | | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | | 18:35 (3) | 07:57 | | 08:33 |
| | 17:38 | | 18:22 | | | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 15 | 18:50 (3) | 17:29 | | 17:13 |
| 15 | 08:38 | | 08:03 | | | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | | 18:34 (3) | 07:58 | | 08:34 |
| | 17:39 | | 18:24 | | | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 15 | 18:49 (3) | 17:28 | | 17:14 |
| 16 | 08:37 | | 08:02 | | | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:22 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | | 18:34 (3) | 08:00 | | 08:35 |
| | 17:40 | | 18:25 | | | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 14 | 18:48 (3) | 17:27 | | 17:14 |
| 17 | 08:37 | | 08:00 | | | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | | 18:33 (3) | 08:01 | | 08:35 |
| | 17:41 | | 18:27 | | | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 13 | 18:46 (3) | 17:26 | | 17:14 |
| 18 | 08:36 | | 07:59 | | | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | | 18:32 (3) | 08:03 | | 08:36 |
| | 17:43 | | 18:28 | | | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 12 | 18:44 (3) | 17:25 | | 17:14 |
| 19 | 08:35 | | 07:57 | | | 07:06 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | | 18:33 (3) | 08:04 | | 08:37 |
| | 17:44 | | 18:30 | | | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 9 | 18:42 (3) | 17:24 | | 17:15 |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | | 18:03 (3) | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 18:32 (3) | 08:05 | | 08:37 |
| | 17:46 | | 18:31 | 4 | 18:07 (3) | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 8 | 18:40 (3) | 17:23 | | 17:15 |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | | 18:03 (3) | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:27 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 18:34 (3) | 08:07 | | 08:38 |
| | 17:47 | | 18:32 | 6 | 18:09 (3) | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 5 | 18:39 (3) | 17:22 | | 17:15 |
| 22 | 08:33 | | 07:52 | | 18:02 (3) | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 18:34 (3) | 08:08 | | 08:38 |
| | 17:48 | | 18:34 | 8 | 18:10 (3) | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 3 | 18:37 (3) | 17:21 | | 17:16 |
| 23 | 08:32 | | 07:50 | | 18:01 (3) | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | | 08:09 | | 08:39 |
| | 17:50 | | 18:35 | 10 | 18:11 (3) | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | | 17:20 | | 17:16 |
| 24 | 08:31 | | 07:48 | | 18:01 (3) | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | | 08:11 | | 08:39 |
| | 17:51 | | 18:37 | 12 | 18:13 (3) | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | | 17:20 | | 17:17 |
| 25 | 08:30 | | 07:47 | | 18:01 (3) | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | | 08:12 | | 08:40 |
| | 17:53 | | 18:38 | 14 | 18:15 (3) | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | | 17:19 | | 17:18 |
| 26 | 08:29 | | 07:45 | | 18:01 (3) | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | | 08:13 | | 08:40 |
| | 17:54 | | 18:40 | 15 | 18:16 (3) | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | | 17:18 | | 17:18 |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | | 18:02 (3) | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | | 08:15 | | 08:40 |
| | 17:55 | | 18:41 | 16 | 18:18 (3) | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | | 17:18 | | 17:19 |
| 28 | 08:27 | | 07:41 | | 18:03 (3) | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | | 08:16 | | 08:41 |
| | 17:57 | | 18:43 | 14 | 18:17 (3) | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | | 17:17 | | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | | | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:14 | 07:53 | 07:34 | | 08:17 | | 08:41 |
| | 17:58 | | | | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | | 17:16 | | 17:20 |
| 30 | 08:25 | | | | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:37 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | | 08:18 | | 08:41 |
| | 18:00 | | | | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | | 17:16 | | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | | | | 07:43 | | 06:12 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | | | 08:41 |
| | 18:01 | | | | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | | 289 | | | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | | 285 | | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | | | 99 | | 15 | | | | | | | | 115 | | | |
| Probabilité de soleil | | | | 0,40 | | 0,44 | | | | | | | | 0,39 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | | 0,73 | | | | | | | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,59 | | 0,59 | | | | | | | | 0,59 | | | |
| Probabilité globale | | | | 0,17 | | 0,19 | | | | | | | | 0,17 | | | |
| Durée probable du papillotement | | | | 17 | | 3 | | | | | | | | 19 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** L - la Vigne

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | | février | | mars | | avril | | | mai | | | juin | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 09:11 (16) | 08:23 | | 07:40 | | 07:41 | | | 06:47 | | | 06:12 | | 20:14 (2) |
| | 17:23 | 27 | 09:38 (16) | 18:03 | | 18:44 | | 20:26 | | | 21:06 | | | 21:42 | 57 | 21:11 (2) |
| 2 | 08:41 | | 09:12 (16) | 08:22 | | 07:38 | | 07:39 | | | 06:46 | | | 06:11 | | 20:15 (2) |
| | 17:24 | 26 | 09:38 (16) | 18:04 | | 18:46 | | 20:28 | | | 21:07 | | | 21:43 | 57 | 21:12 (2) |
| 3 | 08:41 | | 09:12 (16) | 08:20 | | 07:36 | | 07:37 | | 20:04 (1) | 06:44 | | | 06:11 | | 20:14 (2) |
| | 17:25 | 27 | 09:39 (16) | 18:06 | | 18:47 | | 20:29 | 2 | 20:06 (1) | 21:09 | | | 21:44 | 58 | 21:12 (2) |
| 4 | 08:41 | | 09:13 (16) | 08:19 | | 07:34 | | 07:35 | | 20:01 (1) | 06:43 | | | 06:10 | | 20:15 (2) |
| | 17:26 | 26 | 09:39 (16) | 18:07 | | 18:48 | | 20:30 | 6 | 20:07 (1) | 21:10 | | | 21:44 | 57 | 21:12 (2) |
| 5 | 08:41 | | 09:13 (16) | 08:18 | | 07:32 | | 07:33 | | 19:59 (1) | 06:41 | | 20:41 (2) | 06:10 | | 20:15 (2) |
| | 17:27 | 26 | 09:39 (16) | 18:09 | | 18:50 | | 20:32 | 9 | 20:08 (1) | 21:11 | 2 | 20:43 (2) | 21:45 | 57 | 21:12 (2) |
| 6 | 08:41 | | 09:13 (16) | 08:16 | | 07:31 | | 07:31 | | 19:58 (1) | 06:40 | | 20:33 (2) | 06:09 | | 20:15 (2) |
| | 17:28 | 26 | 09:39 (16) | 18:10 | | 18:51 | | 20:33 | 11 | 20:09 (1) | 21:12 | 14 | 20:47 (2) | 21:46 | 58 | 21:13 (2) |
| 7 | 08:41 | | 09:14 (16) | 08:15 | | 07:29 | | 07:29 | | 19:57 (1) | 06:38 | | 20:30 (2) | 06:09 | | 20:16 (2) |
| | 17:29 | 26 | 09:40 (16) | 18:12 | | 18:53 | | 20:34 | 14 | 20:11 (1) | 21:14 | 18 | 20:48 (2) | 21:47 | 57 | 21:13 (2) |
| 8 | 08:41 | | 09:15 (16) | 08:14 | | 07:27 | | 07:27 | | 19:57 (1) | 06:37 | | 20:28 (2) | 06:09 | | 20:15 (2) |
| | 17:30 | 26 | 09:41 (16) | 18:13 | | 18:54 | | 20:36 | 16 | 20:13 (1) | 21:15 | 22 | 20:50 (2) | 21:47 | 58 | 21:13 (2) |
| 9 | 08:40 | | 09:15 (16) | 08:12 | | 07:25 | | 07:26 | | 19:56 (1) | 06:35 | | 20:25 (2) | 06:08 | | 20:15 (2) |
| | 17:32 | 25 | 09:40 (16) | 18:15 | | 18:55 | | 20:37 | 18 | 20:14 (1) | 21:16 | 25 | 20:50 (2) | 21:48 | 58 | 21:13 (2) |
| 10 | 08:40 | | 09:17 (16) | 08:11 | | 07:23 | | 07:24 | | 19:55 (1) | 06:34 | | 20:24 (2) | 06:08 | | 20:16 (2) |
| | 17:33 | 24 | 09:41 (16) | 18:16 | | 18:57 | | 20:38 | 20 | 20:15 (1) | 21:18 | 28 | 20:52 (2) | 21:49 | 57 | 21:13 (2) |
| 11 | 08:40 | | 09:17 (16) | 08:09 | | 07:21 | | 07:22 | | 19:55 (1) | 06:33 | | 20:23 (2) | 06:08 | | 20:16 (2) |
| | 17:34 | 23 | 09:40 (16) | 18:18 | | 18:58 | | 20:40 | 21 | 20:16 (1) | 21:19 | 30 | 20:53 (2) | 21:49 | 58 | 21:14 (2) |
| 12 | 08:39 | | 09:18 (16) | 08:08 | | 07:19 | | 07:20 | | 19:55 (1) | 06:31 | | 20:22 (2) | 06:08 | | 20:16 (2) |
| | 17:35 | 23 | 09:41 (16) | 18:19 | | 19:00 | | 20:41 | 22 | 20:17 (1) | 21:20 | 32 | 20:54 (2) | 21:50 | 57 | 21:13 (2) |
| 13 | 08:39 | | 09:19 (16) | 08:06 | | 07:17 | | 07:18 | | 19:54 (1) | 06:30 | | 20:20 (2) | 06:07 | | 20:16 (2) |
| | 17:36 | 21 | 09:40 (16) | 18:21 | | 19:01 | | 20:42 | 24 | 20:18 (1) | 21:21 | 35 | 20:55 (2) | 21:51 | 57 | 21:13 (2) |
| 14 | 08:38 | | 09:03 (9) | 08:05 | | 07:16 | | 07:16 | | 19:55 (1) | 06:29 | | 20:19 (2) | 06:07 | | 20:16 (2) |
| | 17:38 | 21 | 09:40 (16) | 18:22 | | 19:02 | | 20:44 | 25 | 20:20 (1) | 21:22 | 37 | 20:56 (2) | 21:51 | 58 | 21:14 (2) |
| 15 | 08:38 | | 09:02 (9) | 08:03 | | 07:14 | | 07:14 | | 19:56 (1) | 06:28 | | 20:18 (2) | 06:07 | | 20:16 (2) |
| | 17:39 | 22 | 09:40 (16) | 18:24 | | 19:04 | | 20:45 | 25 | 20:21 (1) | 21:24 | 39 | 20:57 (2) | 21:52 | 58 | 21:14 (2) |
| 16 | 08:37 | | 09:01 (9) | 08:02 | | 07:12 | | 07:13 | | 19:56 (1) | 06:27 | | 20:18 (2) | 06:07 | | 20:17 (2) |
| | 17:40 | 22 | 09:39 (16) | 18:25 | | 19:05 | | 20:46 | 23 | 20:19 (1) | 21:25 | 40 | 20:58 (2) | 21:52 | 57 | 21:14 (2) |
| 17 | 08:37 | | 09:01 (9) | 08:00 | | 07:10 | | 07:11 | | 19:57 (1) | 06:25 | | 20:17 (2) | 06:07 | | 20:17 (2) |
| | 17:42 | 22 | 09:39 (16) | 18:27 | | 19:06 | | 20:48 | 21 | 20:18 (1) | 21:26 | 43 | 21:00 (2) | 21:52 | 57 | 21:14 (2) |
| 18 | 08:36 | | 09:00 (9) | 07:59 | | 07:08 | | 07:09 | | 19:59 (1) | 06:24 | | 20:17 (2) | 06:07 | | 20:17 (2) |
| | 17:43 | 19 | 09:37 (16) | 18:28 | | 19:08 | | 20:49 | 18 | 20:17 (1) | 21:27 | 44 | 21:01 (2) | 21:53 | 57 | 21:14 (2) |
| 19 | 08:35 | | 08:59 (9) | 07:57 | | 07:06 | | 07:07 | | 20:00 (1) | 06:23 | | 20:16 (2) | 06:07 | | 20:18 (2) |
| | 17:44 | 17 | 09:35 (16) | 18:30 | | 19:09 | | 20:50 | 14 | 20:14 (1) | 21:28 | 46 | 21:02 (2) | 21:53 | 57 | 21:15 (2) |
| 20 | 08:35 | | 08:58 (9) | 07:55 | | 07:04 | | 07:06 | | 20:03 (1) | 06:22 | | 20:16 (2) | 06:07 | | 20:18 (2) |
| | 17:46 | 11 | 09:09 (9) | 18:31 | | 19:10 | | 20:52 | 8 | 20:11 (1) | 21:30 | 47 | 21:03 (2) | 21:53 | 58 | 21:16 (2) |
| 21 | 08:34 | | 08:57 (9) | 07:54 | | 07:02 | | 07:04 | | | 06:21 | | 20:15 (2) | 06:08 | | 20:18 (2) |
| | 17:47 | 13 | 09:10 (9) | 18:33 | | 19:12 | | 20:53 | | | 21:31 | 49 | 21:04 (2) | 21:54 | 58 | 21:16 (2) |
| 22 | 08:33 | | 08:56 (9) | 07:52 | | 07:00 | | 07:02 | | | 06:20 | | 20:15 (2) | 06:08 | | 20:18 (2) |
| | 17:48 | 14 | 09:10 (9) | 18:34 | | 19:13 | | 20:54 | | | 21:32 | 50 | 21:05 (2) | 21:54 | 58 | 21:16 (2) |
| 23 | 08:32 | | 08:55 (9) | 07:50 | | 06:58 | | 07:00 | | | 06:19 | | 20:15 (2) | 06:08 | | 20:18 (2) |
| | 17:50 | 15 | 09:10 (9) | 18:36 | | 19:14 | | 20:56 | | | 21:33 | 51 | 21:06 (2) | 21:54 | 58 | 21:16 (2) |
| 24 | 08:31 | | 08:54 (9) | 07:49 | | 06:56 | | 06:59 | | | 06:18 | | 20:14 (2) | 06:08 | | 20:19 (2) |
| | 17:51 | 16 | 09:10 (9) | 18:37 | | 19:16 | | 20:57 | | | 21:34 | 52 | 21:06 (2) | 21:54 | 57 | 21:16 (2) |
| 25 | 08:30 | | 08:53 (9) | 07:47 | | 06:54 | | 06:57 | | | 06:17 | | 20:15 (2) | 06:09 | | 20:19 (2) |
| | 17:53 | 17 | 09:10 (9) | 18:38 | | 19:17 | | 20:58 | | | 21:35 | 53 | 21:08 (2) | 21:54 | 57 | 21:16 (2) |
| 26 | 08:29 | | 08:52 (9) | 07:45 | | 06:52 | | 06:55 | | | 06:16 | | 20:14 (2) | 06:09 | | 20:19 (2) |
| | 17:54 | 18 | 09:10 (9) | 18:40 | | 19:18 | | 20:59 | | | 21:36 | 55 | 21:09 (2) | 21:54 | 57 | 21:16 (2) |
| 27 | 08:28 | | 08:53 (9) | 07:43 | | 06:50 | | 06:54 | | | 06:16 | | 20:14 (2) | 06:09 | | 20:20 (2) |
| | 17:56 | 17 | 09:10 (9) | 18:41 | | 19:20 | | 21:01 | | | 21:37 | 56 | 21:10 (2) | 21:54 | 57 | 21:17 (2) |
| 28 | 08:27 | | 08:54 (9) | 07:42 | | 06:48 | | 06:52 | | | 06:15 | | 20:14 (2) | 06:10 | | 20:19 (2) |
| | 17:57 | 16 | 09:10 (9) | 18:43 | | 19:21 | | 21:02 | | | 21:38 | 56 | 21:10 (2) | 21:54 | 58 | 21:17 (2) |
| 29 | 08:26 | | 08:55 (9) | | | 07:47 | | 06:50 | | | 06:14 | | 20:14 (2) | 06:10 | | 20:20 (2) |
| | 17:58 | 14 | 09:09 (9) | | | 20:22 | | 21:03 | | | 21:39 | 57 | 21:11 (2) | 21:54 | 58 | 21:18 (2) |
| 30 | 08:25 | | 08:57 (9) | | | 07:45 | | 06:49 | | | 06:13 | | 20:14 (2) | 06:11 | | 20:20 (2) |
| | 18:00 | 11 | 09:08 (9) | | | 20:24 | | 21:05 | | | 21:40 | 57 | 21:11 (2) | 21:54 | 57 | 21:17 (2) |
| 31 | 08:24 | | 08:58 (9) | | | 07:43 | | | | | 06:13 | | 20:15 (2) | | | |
| | 18:01 | 8 | 09:06 (9) | | | 20:25 | | | | | 21:41 | 56 | 21:11 (2) | | | |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | | 369 | | 406 | | | 463 | | | 471 | | |
| Somme mn papillotement possible | | 619 | | | | | | | 297 | | | 1094 | | | 1723 | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | | | | | 0,45 | | | 0,44 | | | 0,48 | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | | | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | | | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | |
| Probabilité globale | | 0,11 | | | | | | | 0,17 | | | 0,17 | | | 0,19 | |
| Durée probable du papillotement | | 68 | | | | | | | 52 | | | 187 | | | 322 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** L - la Vigne

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | | août | | | septembre | | | octobre | | | novembre | | | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 20:20 (2) | 06:40 | | 20:33 (2) | 07:18 | | 19:54 (1) | 07:56 | | 07:38 | | | 08:20 | | 08:59 (16) |
| | 21:54 | 58 | 21:18 (2) | 21:30 | 31 | 21:04 (2) | 20:39 | 21 | 20:15 (1) | 19:41 | | 17:46 | | | 17:16 | 23 | 09:22 (16) |
| 2 | 06:12 | | 20:20 (2) | 06:41 | | 20:34 (2) | 07:20 | | 19:53 (1) | 07:57 | | 07:40 | | | 08:21 | | 09:00 (16) |
| | 21:54 | 58 | 21:18 (2) | 21:29 | 29 | 21:03 (2) | 20:37 | 20 | 20:13 (1) | 19:39 | | 17:45 | | | 17:15 | 24 | 09:24 (16) |
| 3 | 06:12 | | 20:21 (2) | 06:42 | | 20:35 (2) | 07:21 | | 19:54 (1) | 07:59 | | 07:41 | | | 08:22 | | 08:59 (16) |
| | 21:54 | 57 | 21:18 (2) | 21:27 | 27 | 21:02 (2) | 20:35 | 18 | 20:12 (1) | 19:37 | | 17:43 | | | 17:15 | 25 | 09:24 (16) |
| 4 | 06:13 | | 20:20 (2) | 06:44 | | 20:37 (2) | 07:22 | | 19:54 (1) | 08:00 | | 07:43 | | | 08:23 | | 08:59 (16) |
| | 21:53 | 58 | 21:18 (2) | 21:26 | 23 | 21:00 (2) | 20:34 | 16 | 20:10 (1) | 19:35 | | 17:42 | | | 17:14 | 26 | 09:25 (16) |
| 5 | 06:14 | | 20:21 (2) | 06:45 | | 20:38 (2) | 07:23 | | 19:54 (1) | 08:01 | | 07:44 | | | 08:24 | | 08:59 (16) |
| | 21:53 | 57 | 21:18 (2) | 21:25 | 21 | 20:59 (2) | 20:32 | 14 | 20:08 (1) | 19:33 | | 17:40 | | | 17:14 | 26 | 09:25 (16) |
| 6 | 06:14 | | 20:21 (2) | 06:46 | | 20:41 (2) | 07:25 | | 19:54 (1) | 08:03 | | 07:46 | | | 08:25 | | 09:00 (16) |
| | 21:53 | 58 | 21:19 (2) | 21:23 | 16 | 20:57 (2) | 20:30 | 12 | 20:06 (1) | 19:31 | | 17:39 | | | 17:14 | 25 | 09:25 (16) |
| 7 | 06:15 | | 20:21 (2) | 06:47 | | 20:44 (2) | 07:26 | | 19:54 (1) | 08:04 | | 07:47 | | | 08:26 | | 09:00 (16) |
| | 21:52 | 57 | 21:18 (2) | 21:22 | 12 | 20:56 (2) | 20:28 | 9 | 20:03 (1) | 19:29 | | 17:38 | | | 17:14 | 26 | 09:26 (16) |
| 8 | 06:16 | | 20:21 (2) | 06:48 | | | 07:27 | | 19:56 (1) | 08:05 | | 07:48 | | | 08:27 | | 09:00 (16) |
| | 21:52 | 58 | 21:19 (2) | 21:20 | | | 20:26 | 6 | 20:02 (1) | 19:28 | | 17:36 | | | 17:14 | 26 | 09:26 (16) |
| 9 | 06:17 | | 20:22 (2) | 06:50 | | | 07:28 | | 19:57 (1) | 08:07 | | 07:50 | | | 08:28 | | 09:00 (16) |
| | 21:51 | 57 | 21:19 (2) | 21:19 | | | 20:24 | 3 | 20:00 (1) | 19:26 | | 17:35 | | | 17:13 | 27 | 09:27 (16) |
| 10 | 06:17 | | 20:22 (2) | 06:51 | | | 07:30 | | | 08:08 | | 07:51 | | | 08:29 | | 09:01 (16) |
| | 21:51 | 57 | 21:19 (2) | 21:17 | | | 20:22 | | | 19:24 | | 17:34 | | | 17:13 | 26 | 09:27 (16) |
| 11 | 06:18 | | 20:22 (2) | 06:52 | | | 07:31 | | | 08:09 | | 07:53 | | 08:30 (9) | 08:30 | | 09:01 (16) |
| | 21:50 | 58 | 21:20 (2) | 21:16 | | | 20:20 | | | 19:22 | | 17:33 | 8 | 08:38 (9) | 17:13 | 27 | 09:28 (16) |
| 12 | 06:19 | | 20:22 (2) | 06:53 | | | 07:32 | | | 08:11 | | 07:54 | | 08:28 (9) | 08:31 | | 09:02 (16) |
| | 21:50 | 57 | 21:19 (2) | 21:14 | | | 20:18 | | | 19:20 | | 17:31 | 11 | 08:39 (9) | 17:13 | 27 | 09:29 (16) |
| 13 | 06:20 | | 20:22 (2) | 06:55 | | | 07:33 | | | 08:12 | | 07:56 | | 08:27 (9) | 08:32 | | 09:02 (16) |
| | 21:49 | 57 | 21:19 (2) | 21:13 | | | 20:16 | | | 19:18 | | 17:30 | 14 | 08:41 (9) | 17:13 | 27 | 09:29 (16) |
| 14 | 06:21 | | 20:23 (2) | 06:56 | | | 07:35 | | | 08:13 | | 07:57 | | 08:26 (9) | 08:33 | | 09:03 (16) |
| | 21:48 | 56 | 21:19 (2) | 21:11 | | | 20:14 | | | 19:16 | | 17:29 | 16 | 08:42 (9) | 17:14 | 27 | 09:30 (16) |
| 15 | 06:22 | | 20:23 (2) | 06:57 | | | 07:36 | | | 08:15 | | 07:58 | | 08:26 (9) | 08:34 | | 09:03 (16) |
| | 21:48 | 56 | 21:19 (2) | 21:09 | | | 20:12 | | | 19:15 | | 17:28 | 17 | 08:43 (9) | 17:14 | 27 | 09:30 (16) |
| 16 | 06:23 | | 20:23 (2) | 06:58 | | | 07:37 | | | 08:16 | | 08:00 | | 08:25 (9) | 08:35 | | 09:03 (16) |
| | 21:47 | 56 | 21:19 (2) | 21:08 | | | 20:10 | | | 19:13 | | 17:27 | 18 | 08:43 (9) | 17:14 | 27 | 09:30 (16) |
| 17 | 06:24 | | 20:24 (2) | 07:00 | | | 07:38 | | | 08:17 | | 08:01 | | 08:27 (9) | 08:35 | | 09:04 (16) |
| | 21:46 | 55 | 21:19 (2) | 21:06 | | | 20:08 | | | 19:11 | | 17:26 | 17 | 08:44 (9) | 17:14 | 27 | 09:31 (16) |
| 18 | 06:25 | | 20:24 (2) | 07:01 | | | 07:40 | | | 08:19 | | 08:03 | | 08:28 (9) | 08:36 | | 09:05 (16) |
| | 21:45 | 54 | 21:18 (2) | 21:04 | | | 20:06 | | | 19:09 | | 17:25 | 16 | 08:44 (9) | 17:14 | 27 | 09:32 (16) |
| 19 | 06:26 | | 20:24 (2) | 07:02 | | | 07:41 | | | 08:20 | | 08:04 | | 08:30 (9) | 08:37 | | 09:05 (16) |
| | 21:44 | 53 | 21:17 (2) | 21:03 | | | 20:04 | | | 19:07 | | 17:24 | 15 | 08:45 (9) | 17:15 | 27 | 09:32 (16) |
| 20 | 06:27 | | 20:25 (2) | 07:03 | | | 07:42 | | | 08:21 | | 08:05 | | 08:31 (9) | 08:37 | | 09:05 (16) |
| | 21:43 | 52 | 21:17 (2) | 21:01 | | | 20:02 | | | 19:06 | | 17:23 | 14 | 08:45 (9) | 17:15 | 27 | 09:32 (16) |
| 21 | 06:28 | | 20:25 (2) | 07:05 | | | 07:43 | | | 08:23 | | 08:07 | | 08:33 (9) | 08:38 | | 09:05 (16) |
| | 21:42 | 51 | 21:16 (2) | 20:59 | | | 20:00 | | | 19:04 | | 17:22 | 13 | 08:46 (9) | 17:16 | 27 | 09:32 (16) |
| 22 | 06:29 | | 20:26 (2) | 07:06 | | | 07:45 | | | 08:24 | | 08:08 | | 08:34 (9) | 08:38 | | 09:06 (16) |
| | 21:41 | 49 | 21:15 (2) | 20:57 | | | 19:58 | | | 19:02 | | 17:21 | 11 | 08:45 (9) | 17:16 | 27 | 09:33 (16) |
| 23 | 06:30 | | 20:26 (2) | 07:07 | | 20:06 (1) | 07:46 | | | 08:26 | | 08:09 | | 08:36 (9) | 08:39 | | 09:06 (16) |
| | 21:40 | 48 | 21:14 (2) | 20:56 | 9 | 20:15 (1) | 19:57 | | | 19:01 | | 17:21 | 17 | 09:12 (16) | 17:17 | 27 | 09:33 (16) |
| 24 | 06:31 | | 20:27 (2) | 07:08 | | 20:04 (1) | 07:47 | | | 08:27 | | 08:11 | | 08:37 (9) | 08:39 | | 09:08 (16) |
| | 21:39 | 46 | 21:13 (2) | 20:54 | 14 | 20:18 (1) | 19:55 | | | 18:59 | | 17:20 | 19 | 09:14 (16) | 17:17 | 27 | 09:35 (16) |
| 25 | 06:32 | | 20:27 (2) | 07:10 | | 20:01 (1) | 07:48 | | | 07:28 | | 08:12 | | 08:38 (9) | 08:40 | | 09:08 (16) |
| | 21:38 | 45 | 21:12 (2) | 20:52 | 19 | 20:20 (1) | 19:53 | | | 17:57 | | 17:19 | 22 | 09:16 (16) | 17:18 | 27 | 09:35 (16) |
| 26 | 06:33 | | 20:28 (2) | 07:11 | | 19:59 (1) | 07:50 | | | 07:30 | | 08:13 | | 08:40 (9) | 08:40 | | 09:08 (16) |
| | 21:37 | 43 | 21:11 (2) | 20:50 | 22 | 20:21 (1) | 19:51 | | | 17:56 | | 17:18 | 22 | 09:18 (16) | 17:18 | 27 | 09:35 (16) |
| 27 | 06:34 | | 20:28 (2) | 07:12 | | 19:58 (1) | 07:51 | | | 07:31 | | 08:15 | | 08:41 (9) | 08:40 | | 09:09 (16) |
| | 21:36 | 42 | 21:10 (2) | 20:49 | 23 | 20:21 (1) | 19:49 | | | 17:54 | | 17:18 | 22 | 09:19 (16) | 17:19 | 27 | 09:36 (16) |
| 28 | 06:35 | | 20:29 (2) | 07:13 | | 19:56 (1) | 07:52 | | | 07:33 | | 08:16 | | 08:42 (9) | 08:41 | | 09:09 (16) |
| | 21:35 | 40 | 21:09 (2) | 20:47 | 26 | 20:22 (1) | 19:47 | | | 17:52 | | 17:17 | 21 | 09:19 (16) | 17:20 | 27 | 09:36 (16) |
| 29 | 06:36 | | 20:29 (2) | 07:15 | | 19:56 (1) | 07:54 | | | 07:34 | | 08:17 | | 09:00 (16) | 08:41 | | 09:10 (16) |
| | 21:34 | 38 | 21:07 (2) | 20:45 | 25 | 20:21 (1) | 19:45 | | | 17:51 | | 17:17 | 21 | 09:21 (16) | 17:21 | 27 | 09:37 (16) |
| 30 | 06:38 | | 20:30 (2) | 07:16 | | 19:55 (1) | 07:55 | | | 07:36 | | 08:18 | | 08:59 (16) | 08:41 | | 09:10 (16) |
| | 21:33 | 36 | 21:06 (2) | 20:43 | 24 | 20:19 (1) | 19:43 | | | 17:49 | | 17:16 | 23 | 09:22 (16) | 17:21 | 27 | 09:37 (16) |
| 31 | 06:39 | | 20:31 (2) | 07:17 | | 19:55 (1) | | | | 07:37 | | | | | 08:41 | | 09:10 (16) |
| | 21:31 | 34 | 21:05 (2) | 20:41 | 22 | 20:17 (1) | | | | 17:48 | | | | | 17:22 | 27 | 09:37 (16) |
| Heures de jour | 476 | | | 438 | | | 377 | | | 339 | | | 285 | | | 270 | | |
| Somme mn papillotement possible | | 1601 | | | 343 | | | 119 | | | 337 | | | | 821 | | |
| Probabilité de soleil | | 0,51 | | | 0,49 | | | 0,52 | | | 0,30 | | | | 0,29 | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | | 0,73 | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,54 | | | | 0,53 | | |
| Probabilité globale | | 0,20 | | | 0,19 | | | 0,20 | | | 0,12 | | | | 0,11 | | |
| Durée probable du papillotement | | 317 | | | 65 | | | 24 | | | 40 | | | | 93 | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** M - Surin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | | mai | | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | | 08:01 (11) | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 7 | 08:08 (11) | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:41 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | | 07:59 (11) | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 10 | 08:09 (11) | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | | 07:57 (11) | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 14 | 08:11 (11) | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | | 07:55 (11) | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 16 | 08:11 (11) | 21:10 | 21:44 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | | 07:53 (11) | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 19 | 08:12 (11) | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | | 07:51 (11) | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21 | 08:12 (11) | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | | 07:50 (11) | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 23 | 08:13 (11) | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | | 07:48 (11) | 06:37 | 06:09 |
| | 17:31 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 24 | 08:12 (11) | 21:15 | 21:47 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | | 07:46 (11) | 06:36 | 06:08 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 26 | 08:12 (11) | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | | 07:46 (11) | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 25 | 08:11 (11) | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | | 07:46 (11) | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 24 | 08:10 (11) | 21:19 | 21:49 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | | 07:46 (11) | 06:32 | 06:08 |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 23 | 08:09 (11) | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | | 07:46 (11) | 06:30 | 06:07 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 22 | 08:08 (11) | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | | 07:48 (11) | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 19 | 08:07 (11) | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | | 07:49 (11) | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 16 | 08:05 (11) | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | | 07:51 (11) | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 11 | 08:02 (11) | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | | 07:56 (11) | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 1 | 07:57 (11) | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | | | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | | | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | | | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | | | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:24 (16) | | 07:06 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 5 07:29 (16) | | 20:52 | 21:30 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:22 (16) | | 07:04 | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 8 07:30 (16) | | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:20 (16) | | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 10 07:30 (16) | | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:18 (16) | | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:14 | 12 07:30 (16) | | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 07:16 (16) | | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 14 07:30 (16) | | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 07:14 (16) | | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 16 07:30 (16) | | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 07:13 (16) | | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 17 07:30 (16) | | 21:00 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 07:13 (16) | | 06:54 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 16 07:29 (16) | | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 07:13 (16) | | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 15 07:28 (16) | | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 08:14 (16) | | 06:50 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | | 20:22 | 12 08:26 (16) | | 21:03 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 08:16 (16) | | 06:49 | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | 20:24 | 7 08:23 (16) | | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | 08:03 (11) | | | 06:13 | |
| | 18:01 | | 20:25 | 1 08:04 (11) | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | | 406 | | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | | | 133 | | 301 | | | |
| Probabilité de soleil | | | 0,44 | | 0,45 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | | 0,73 | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | 0,55 | | 0,57 | | | |
| Probabilité globale | | | 0,18 | | 0,19 | | | |
| Durée probable du papillotement | | | 24 | | 57 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** M - Surin

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:45 (11) | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 24 | 08:09 (11) | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:44 (11) | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 21:54 | 21:29 | 20:37 25 | 08:09 (11) | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:44 (11) | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 21:27 | 20:36 26 | 08:10 (11) | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 07:45 (11) | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 24 | 08:09 (11) | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 07:46 (11) | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 23 | 08:09 (11) | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 07:47 (11) | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 21:53 | 21:23 | 20:30 21 | 08:08 (11) | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 07:48 (11) | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 19 | 08:07 (11) | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 07:50 (11) | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 16 | 08:06 (11) | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 07:51 (11) | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 14 | 08:05 (11) | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 07:52 (11) | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 11 | 08:03 (11) | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 07:53 (11) | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 7 | 08:00 (11) | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 07:54 (11) | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | 21:14 | 20:18 2 | 07:56 (11) | 19:20 | 17:32 | 17:13 |
| 13 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:08 (16) | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | 21:13 | 20:16 6 | 08:14 (16) | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:05 (16) | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 11 | 08:16 (16) | 19:16 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:03 (16) | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 21:48 | 21:09 | 20:12 14 | 08:17 (16) | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:01 (16) | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | 21:08 | 20:10 16 | 08:17 (16) | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:01 (16) | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | 21:06 | 20:08 18 | 08:19 (16) | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:02 (16) | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | 21:04 | 20:06 16 | 08:18 (16) | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:03 (16) | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:04 15 | 08:18 (16) | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:04 (16) | 08:22 | 08:05 | 08:37 |
| | 21:43 | 21:01 | 20:02 13 | 08:17 (16) | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:05 (16) | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:42 | 20:59 | 20:01 11 | 08:16 (16) | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:07 (16) | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 21:41 | 20:57 | 19:59 8 | 08:15 (16) | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:08 (16) | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 21:40 | 20:56 | 19:57 6 | 08:14 (16) | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:09 (16) | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 21:39 | 20:54 | 19:55 2 | 08:11 (16) | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 21:38 | 20:52 | 19:53 | | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 | 07:11 | 07:57 (11) | 07:50 | | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 21:37 | 20:50 4 | 08:01 (11) | 19:51 | | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 06:34 | 07:12 | 07:52 (11) | 07:51 | | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 21:36 | 20:49 13 | 08:05 (11) | 19:49 | | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 | 07:13 | 07:50 (11) | 07:52 | | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 20:47 16 | 08:06 (11) | 19:47 | | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:36 | 07:15 | 07:49 (11) | 07:54 | | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 20:45 19 | 08:08 (11) | 19:45 | | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 | 07:16 | 07:47 (11) | 07:55 | | 07:36 | 08:18 | 08:41 |
| | 21:33 | 20:43 22 | 08:09 (11) | 19:43 | | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 06:39 | 07:17 | 07:46 (11) | | | 07:37 | | 08:41 |
| | 21:31 | 20:41 23 | 08:09 (11) | | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | | 377 | | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | 97 | | 348 | | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,49 | | 0,52 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,57 | | 0,56 | | | | |
| Probabilité globale | | 0,21 | | 0,21 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | 20 | | 75 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** N - Chez Guinot

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | | | juin | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | | 20:35 (6) | 06:12 | | 21:09 (12) |
| | 17:24 | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 6 | 20:41 (6) | 21:42 | 4 | 21:13 (12) |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | | 20:34 (6) | 06:12 | | 21:07 (12) |
| | 17:24 | 18:05 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 8 | 20:42 (6) | 21:43 | 8 | 21:15 (12) |
| 3 | 08:42 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | | 20:34 (6) | 06:11 | | 21:05 (12) |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 10 | 20:44 (6) | 21:44 | 11 | 21:16 (12) |
| 4 | 08:42 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | | 20:34 (6) | 06:10 | | 21:04 (12) |
| | 17:26 | 18:08 | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 10 | 20:44 (6) | 21:45 | 13 | 21:17 (12) |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 | | 20:34 (6) | 06:10 | | 21:03 (12) |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 12 | 20:46 (6) | 21:45 | 14 | 21:17 (12) |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | | 20:34 (6) | 06:10 | | 21:03 (12) |
| | 17:28 | 18:11 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 13 | 20:47 (6) | 21:46 | 15 | 21:18 (12) |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | | 20:34 (6) | 06:09 | | 21:02 (12) |
| | 17:30 | 18:12 | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 14 | 20:48 (6) | 21:47 | 17 | 21:19 (12) |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 | | 20:35 (6) | 06:09 | | 21:01 (12) |
| | 17:31 | 18:14 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 15 | 20:50 (6) | 21:48 | 18 | 21:19 (12) |
| 9 | 08:41 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | | 20:36 (6) | 06:08 | | 21:01 (12) |
| | 17:32 | 18:15 | 18:56 | 20:37 | 21:16 | 15 | 20:51 (7) | 21:48 | 19 | 21:20 (12) |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | | 20:35 (7) | 06:08 | | 21:01 (12) |
| | 17:33 | 18:17 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 17 | 20:52 (7) | 21:49 | 20 | 21:21 (12) |
| 11 | 08:40 | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | | 20:35 (7) | 06:08 | | 21:01 (12) |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 18 | 20:53 (7) | 21:50 | 21 | 21:22 (12) |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:32 | | 20:35 (7) | 06:08 | | 21:01 (12) |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 19 | 20:54 (7) | 21:50 | 21 | 21:22 (12) |
| 13 | 08:39 | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | | 20:35 (7) | 06:08 | | 21:01 (12) |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21 | 20:56 (7) | 21:51 | 22 | 21:23 (12) |
| 14 | 08:39 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | | 20:35 (7) | 06:07 | | 21:01 (12) |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21 | 20:56 (7) | 21:51 | 21 | 21:22 (12) |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | | 20:35 (7) | 06:07 | | 21:01 (12) |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 22 | 20:57 (7) | 21:52 | 22 | 21:23 (12) |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | | 20:35 (7) | 06:07 | | 21:01 (12) |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 22 | 20:57 (7) | 21:52 | 22 | 21:23 (12) |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:26 | | 20:36 (7) | 06:07 | | 21:01 (12) |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 20 | 20:56 (7) | 21:53 | 23 | 21:24 (12) |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | | 20:37 (7) | 06:07 | | 21:02 (12) |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 19 | 20:56 (7) | 21:53 | 23 | 21:25 (12) |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | | 20:37 (7) | 06:07 | | 21:02 (12) |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 18 | 20:55 (7) | 21:53 | 23 | 21:25 (12) |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | | 20:38 (7) | 06:08 | | 21:02 (12) |
| | 17:46 | 18:31 | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 16 | 20:54 (7) | 21:53 | 23 | 21:25 (12) |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | | 20:39 (7) | 06:08 | | 21:02 (12) |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 15 | 20:54 (7) | 21:54 | 23 | 21:25 (12) |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | | 20:40 (7) | 06:08 | | 21:02 (12) |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 12 | 20:52 (7) | 21:54 | 23 | 21:25 (12) |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | | 20:42 (7) | 06:08 | | 21:03 (12) |
| | 17:50 | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 9 | 20:51 (7) | 21:54 | 23 | 21:26 (12) |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | | 20:45 (7) | 06:08 | | 21:03 (12) |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 4 | 20:49 (7) | 21:54 | 23 | 21:26 (12) |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | | | 06:09 | | 21:03 (12) |
| | 17:53 | 18:39 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | | | 21:54 | 23 | 21:26 (12) |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:17 | | | 06:09 | | 21:04 (12) |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | | | 21:54 | 22 | 21:26 (12) |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | | | 06:09 | | 21:04 (12) |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | | | 21:54 | 22 | 21:26 (12) |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | | | 06:10 | | 21:04 (12) |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | | | 21:54 | 22 | 21:26 (12) |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:51 | | 20:38 (6) | 06:14 | 06:10 | | 21:04 (12) |
| | 17:59 | | 20:23 | 21:04 | 1 | 20:39 (6) | 21:39 | 21:54 | 22 | 21:26 (12) |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | | 20:36 (6) | 06:13 | 06:11 | | 21:04 (12) |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 4 | 20:40 (6) | 21:40 | 21:54 | 22 | 21:26 (12) |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | | | 06:13 | | | |
| | 18:02 | | 20:25 | | | | 21:41 | | | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | | | 463 | 471 | | |
| Somme mn papillotement possible | | | | 5 | | | 356 | | | 585 |
| Probabilité de soleil | | | | 0,45 | | | 0,44 | | | 0,48 |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,52 | | | 0,52 | | | 0,54 |
| Probabilité globale | | | | 0,17 | | | 0,17 | | | 0,19 |
| Durée probable du papillotement | | | | 1 | | | 60 | | | 111 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** N - Chez Guinot

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 21:05 (12) | 06:40 | 20:46 (7) | 07:18 | 07:56 | 07:39 | 08:20 |
| | 21:54 | 21 21:26 (12) | 21:30 | 18 21:04 (7) | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 | 21:05 (12) | 06:41 | 20:45 (7) | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 21:54 | 20 21:25 (12) | 21:29 | 18 21:03 (7) | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:13 | 21:06 (12) | 06:42 | 20:45 (7) | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 19 21:25 (12) | 21:27 | 17 21:02 (7) | 20:36 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | 21:07 (12) | 06:44 | 20:45 (6) | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 19 21:26 (12) | 21:26 | 15 21:00 (7) | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 06:14 | 21:07 (12) | 06:45 | 20:44 (6) | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 18 21:25 (12) | 21:25 | 15 20:59 (6) | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:14 | 21:09 (12) | 06:46 | 20:44 (6) | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 21:53 | 16 21:25 (12) | 21:23 | 13 20:57 (6) | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | 21:10 (12) | 06:47 | 20:44 (6) | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 |
| | 21:52 | 15 21:25 (12) | 21:22 | 13 20:57 (6) | 20:28 | 19:30 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | 21:10 (12) | 06:49 | 20:44 (6) | 07:27 | 08:05 | 07:49 | 08:28 |
| | 21:52 | 13 21:23 (12) | 21:20 | 11 20:55 (6) | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | 21:12 (12) | 06:50 | 20:43 (6) | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:29 |
| | 21:51 | 11 21:23 (12) | 21:19 | 11 20:54 (6) | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:14 |
| 10 | 06:17 | 21:13 (12) | 06:51 | 20:43 (6) | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:30 |
| | 21:51 | 10 21:23 (12) | 21:17 | 9 20:52 (6) | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 06:18 | 21:16 (12) | 06:52 | 20:43 (6) | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 21:50 | 7 21:23 (12) | 21:16 | 7 20:50 (6) | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 06:19 | | 06:53 | 20:43 (6) | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | | 21:14 | 6 20:49 (6) | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:13 |
| 13 | 06:20 | | 06:55 | 20:45 (6) | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | | 21:13 | 3 20:48 (6) | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:14 |
| 14 | 06:21 | | 06:56 | | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | | 21:11 | | 20:14 | 19:17 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | | 06:57 | | 07:36 | 08:15 | 07:59 | 08:34 |
| | 21:48 | | 21:09 | | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | | 06:58 | | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | | 21:08 | | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | | 07:00 | | 07:38 | 08:18 | 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | | 21:06 | | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | | 07:01 | | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | | 21:04 | | 20:07 | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 06:26 | | 07:02 | | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | | 21:03 | | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 | 20:53 (7) | 07:03 | | 07:42 | 08:22 | 08:05 | 08:37 |
| | 21:43 | 7 21:00 (7) | 21:01 | | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 | 20:51 (7) | 07:05 | | 07:44 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:43 | 11 21:02 (7) | 20:59 | | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 | 20:50 (7) | 07:06 | | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 21:42 | 13 21:03 (7) | 20:58 | | 19:59 | 19:02 | 17:22 | 17:16 |
| 23 | 06:30 | 20:49 (7) | 07:07 | | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 |
| | 21:41 | 16 21:05 (7) | 20:56 | | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 | 20:48 (7) | 07:08 | | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 21:40 | 17 21:05 (7) | 20:54 | | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 | 20:47 (7) | 07:10 | | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 |
| | 21:38 | 19 21:06 (7) | 20:52 | | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 | 20:47 (7) | 07:11 | | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 |
| | 21:37 | 20 21:07 (7) | 20:50 | | 19:51 | 17:56 | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 06:34 | 20:46 (7) | 07:12 | | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:41 |
| | 21:36 | 21 21:07 (7) | 20:49 | | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 | 20:46 (7) | 07:13 | | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 21 21:07 (7) | 20:47 | | 19:47 | 17:53 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:37 | 20:45 (7) | 07:15 | | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 22 21:07 (7) | 20:45 | | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 | 20:45 (7) | 07:16 | | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 |
| | 21:33 | 21 21:06 (7) | 20:43 | | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:22 |
| 31 | 06:39 | 20:46 (7) | 07:17 | | | 07:37 | | 08:41 |
| | 21:31 | 20 21:06 (7) | 20:41 | | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | | 438 | | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | 377 | | 156 | | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,51 | | 0,49 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | 0,52 | | | | |
| Probabilité globale | | 0,20 | | 0,19 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | 75 | | 29 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** O - D35

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | | mai | | juin | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | | 06:47 | | 07:39 (1) | 06:12 | | 06:37 (3) |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | | 21:06 | 99 | 09:18 (1) | 21:42 | 119 | 09:15 (1) |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | | 06:46 | | 07:38 (1) | 06:11 | | 06:38 (3) |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | | 21:07 | 99 | 09:17 (1) | 21:43 | 119 | 09:15 (1) |
| 3 | 08:42 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | | 06:44 | | 07:38 (1) | 06:11 | | 06:38 (3) |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | | 21:09 | 100 | 09:18 (1) | 21:44 | 118 | 09:15 (1) |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | | 06:43 | | 07:37 (1) | 06:10 | | 06:39 (3) |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | | 21:10 | 101 | 09:18 (1) | 21:45 | 116 | 09:15 (1) |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:33 | 07:33 | | 06:41 | | 07:37 (1) | 06:10 | | 06:39 (3) |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | | 21:11 | 101 | 09:18 (1) | 21:45 | 114 | 09:14 (1) |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 | 07:31 | | 06:40 | | 07:36 (1) | 06:09 | | 06:40 (3) |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 9 | 08:38 (1) | 21:13 | 101 | 09:17 (1) | 21:46 | 115 | 09:15 (1) |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | | 07:50 (2) | 06:38 | | 07:36 (1) | 06:09 | | 06:41 (3) |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 38 | 08:48 (1) | 21:14 | 102 | 09:18 (1) | 21:47 | 113 | 09:15 (1) |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | | 07:48 (2) | 06:37 | | 07:36 (1) | 06:09 | | 06:41 (3) |
| | 17:31 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 52 | 08:52 (1) | 21:15 | 102 | 09:18 (1) | 21:48 | 112 | 09:14 (1) |
| 9 | 08:41 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | | 07:46 (2) | 06:36 | | 07:35 (1) | 06:08 | | 06:41 (3) |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 65 | 08:56 (1) | 21:16 | 102 | 09:17 (1) | 21:48 | 112 | 09:15 (1) |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | | 07:44 (2) | 06:34 | | 07:35 (1) | 06:08 | | 06:42 (3) |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 73 | 08:58 (1) | 21:18 | 103 | 09:18 (1) | 21:49 | 111 | 09:15 (1) |
| 11 | 08:40 | 08:10 | 07:21 | 07:22 | | 07:42 (2) | 06:33 | | 07:35 (1) | 06:08 | | 06:43 (3) |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 78 | 09:00 (1) | 21:19 | 103 | 09:18 (1) | 21:50 | 109 | 09:15 (1) |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | | 07:40 (2) | 06:32 | | 07:35 (1) | 06:08 | | 06:44 (3) |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 | 82 | 09:02 (1) | 21:20 | 103 | 09:18 (1) | 21:50 | 108 | 09:15 (1) |
| 13 | 08:39 | 08:07 | 07:18 | 07:18 | | 07:38 (2) | 06:30 | | 07:35 (1) | 06:07 | | 06:43 (3) |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 86 | 09:04 (1) | 21:21 | 103 | 09:18 (1) | 21:51 | 107 | 09:14 (1) |
| 14 | 08:39 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | | 07:37 (2) | 06:29 | | 07:34 (1) | 06:07 | | 06:44 (3) |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 89 | 09:06 (1) | 21:23 | 103 | 09:17 (1) | 21:51 | 107 | 09:15 (1) |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:15 | | 07:36 (2) | 06:28 | | 06:50 (3) | 06:07 | | 06:44 (3) |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 91 | 09:07 (1) | 21:24 | 106 | 09:17 (1) | 21:52 | 107 | 09:15 (1) |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | | 07:35 (2) | 06:27 | | 06:49 (3) | 06:07 | | 06:45 (3) |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 93 | 09:08 (1) | 21:25 | 108 | 09:17 (1) | 21:52 | 105 | 09:15 (1) |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | | 07:34 (2) | 06:25 | | 06:48 (3) | 06:07 | | 06:45 (3) |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 95 | 09:09 (1) | 21:26 | 110 | 09:17 (1) | 21:52 | 104 | 09:15 (1) |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | | 07:34 (2) | 06:24 | | 06:47 (3) | 06:07 | | 06:46 (3) |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 97 | 09:11 (1) | 21:27 | 112 | 09:17 (1) | 21:53 | 103 | 09:15 (1) |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | | 07:34 (2) | 06:23 | | 06:46 (3) | 06:07 | | 06:47 (3) |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 98 | 09:12 (1) | 21:28 | 114 | 09:17 (1) | 21:53 | 103 | 09:16 (1) |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:06 | | 07:33 (2) | 06:22 | | 06:45 (3) | 06:07 | | 06:47 (3) |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 99 | 09:12 (1) | 21:30 | 115 | 09:17 (1) | 21:53 | 103 | 09:16 (1) |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | | 07:33 (2) | 06:21 | | 06:44 (3) | 06:08 | | 06:47 (3) |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 100 | 09:13 (1) | 21:31 | 115 | 09:16 (1) | 21:54 | 103 | 09:16 (1) |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | | 07:34 (2) | 06:20 | | 06:43 (3) | 06:08 | | 06:47 (3) |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 100 | 09:14 (1) | 21:32 | 117 | 09:16 (1) | 21:54 | 103 | 09:16 (1) |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | | 07:34 (2) | 06:19 | | 06:42 (3) | 06:08 | | 06:47 (3) |
| | 17:50 | 18:36 | 19:14 | 20:56 | 100 | 09:14 (1) | 21:33 | 118 | 09:16 (1) | 21:54 | 103 | 09:16 (1) |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | | 07:34 (2) | 06:18 | | 06:42 (3) | 06:08 | | 06:48 (3) |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 101 | 09:15 (1) | 21:34 | 118 | 09:16 (1) | 21:54 | 103 | 09:17 (1) |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | | 07:35 (2) | 06:17 | | 06:41 (3) | 06:09 | | 06:48 (3) |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 101 | 09:16 (1) | 21:35 | 119 | 09:16 (1) | 21:54 | 103 | 09:17 (1) |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | | 07:35 (2) | 06:16 | | 06:40 (3) | 06:09 | | 06:47 (3) |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 101 | 09:16 (1) | 21:36 | 120 | 09:16 (1) | 21:54 | 105 | 09:17 (1) |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | | 07:37 (2) | 06:16 | | 06:39 (3) | 06:09 | | 06:48 (3) |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 100 | 09:17 (1) | 21:37 | 119 | 09:15 (1) | 21:54 | 106 | 09:18 (1) |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | | 07:37 (2) | 06:15 | | 06:39 (3) | 06:10 | | 06:47 (3) |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 100 | 09:17 (1) | 21:38 | 120 | 09:16 (1) | 21:54 | 107 | 09:18 (1) |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:50 | | 07:39 (2) | 06:14 | | 06:38 (3) | 06:10 | | 06:48 (3) |
| | 17:59 | | 20:22 | 21:03 | 98 | 09:17 (1) | 21:39 | 120 | 09:15 (1) | 21:54 | 106 | 09:18 (1) |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | | 07:39 (1) | 06:13 | | 06:37 (3) | 06:11 | | 06:47 (3) |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 98 | 09:17 (1) | 21:40 | 120 | 09:15 (1) | 21:54 | 107 | 09:18 (1) |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | | | 06:13 | | 06:37 (3) | | | |
| | 18:02 | | 20:25 | | | | 21:41 | 120 | 09:15 (1) | | | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | | 463 | | 471 | |
| Somme mn papillotement possible | | | | 2144 | | 3393 | | 3251 | |
| Probabilité de soleil | | | | 0,45 | | 0,44 | | 0,48 | |
| Prob. de fonctionnement. | | | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | | | 0,58 | | 0,58 | | 0,58 | |
| Probabilité globale | | | | 0,19 | | 0,19 | | 0,21 | |
| Durée probable du papillotement | | | | 408 | | 636 | | 668 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** O - D35

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | août | | septembre | | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 06:47 (3) | 06:40 | | 07:45 (1) | 07:18 | | 07:41 (2) | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 21:54 | 109 | 09:19 (1) | 21:30 | 103 | 09:28 (1) | 20:39 | 78 | 08:59 (1) | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 | | 06:46 (3) | 06:41 | | 07:45 (1) | 07:20 | | 07:42 (2) | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 21:54 | 110 | 09:19 (1) | 21:29 | 103 | 09:28 (1) | 20:37 | 73 | 08:56 (1) | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:12 | | 06:47 (3) | 06:42 | | 07:45 (1) | 07:21 | | 07:44 (2) | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 111 | 09:20 (1) | 21:27 | 103 | 09:28 (1) | 20:36 | 65 | 08:54 (1) | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | | 06:47 (3) | 06:44 | | 07:45 (1) | 07:22 | | 07:45 (2) | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 111 | 09:20 (1) | 21:26 | 103 | 09:28 (1) | 20:34 | 52 | 08:49 (1) | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 06:14 | | 06:46 (3) | 06:45 | | 07:45 (1) | 07:23 | | 07:46 (2) | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 113 | 09:20 (1) | 21:25 | 103 | 09:28 (1) | 20:32 | 38 | 08:44 (1) | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:14 | | 06:46 (3) | 06:46 | | 07:45 (1) | 07:25 | | 08:24 (1) | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 21:53 | 115 | 09:21 (1) | 21:23 | 102 | 09:27 (1) | 20:30 | 11 | 08:35 (1) | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | | 06:46 (3) | 06:47 | | 07:45 (1) | 07:26 | | | 08:04 | 07:47 | 08:27 |
| | 21:52 | 116 | 09:22 (1) | 21:22 | 102 | 09:27 (1) | 20:28 | | | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | | 06:45 (3) | 06:48 | | 07:46 (1) | 07:27 | | | 08:05 | 07:49 | 08:28 |
| | 21:52 | 116 | 09:21 (1) | 21:20 | 102 | 09:28 (1) | 20:26 | | | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | | 06:46 (3) | 06:50 | | 07:46 (1) | 07:28 | | | 08:07 | 07:50 | 08:29 |
| | 21:51 | 117 | 09:22 (1) | 21:19 | 101 | 09:27 (1) | 20:24 | | | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 06:17 | | 06:46 (3) | 06:51 | | 07:46 (1) | 07:30 | | | 08:08 | 07:51 | 08:30 |
| | 21:51 | 117 | 09:22 (1) | 21:17 | 101 | 09:27 (1) | 20:22 | | | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 06:18 | | 06:46 (3) | 06:52 | | 07:46 (1) | 07:31 | | | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 21:50 | 118 | 09:23 (1) | 21:16 | 100 | 09:26 (1) | 20:20 | | | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 06:19 | | 06:45 (3) | 06:53 | | 07:46 (1) | 07:32 | | | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | 120 | 09:23 (1) | 21:14 | 99 | 09:25 (1) | 20:18 | | | 19:20 | 17:32 | 17:13 |
| 13 | 06:20 | | 06:45 (3) | 06:55 | | 07:48 (2) | 07:33 | | | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | 120 | 09:23 (1) | 21:13 | 98 | 09:26 (1) | 20:16 | | | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 06:21 | | 06:46 (3) | 06:56 | | 07:46 (2) | 07:35 | | | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | 121 | 09:24 (1) | 21:11 | 99 | 09:25 (1) | 20:14 | | | 19:16 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | | 06:47 (3) | 06:57 | | 07:45 (2) | 07:36 | | | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 21:48 | 119 | 09:24 (1) | 21:09 | 99 | 09:24 (1) | 20:12 | | | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | | 06:48 (3) | 06:58 | | 07:43 (2) | 07:37 | | | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | 120 | 09:25 (1) | 21:08 | 100 | 09:23 (1) | 20:10 | | | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | | 06:49 (3) | 07:00 | | 07:42 (2) | 07:38 | | | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | 119 | 09:25 (1) | 21:06 | 100 | 09:22 (1) | 20:08 | | | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | | 06:50 (3) | 07:01 | | 07:40 (2) | 07:40 | | | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | 118 | 09:25 (1) | 21:04 | 101 | 09:21 (1) | 20:06 | | | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 06:26 | | 06:51 (3) | 07:02 | | 07:40 (2) | 07:41 | | | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | 118 | 09:26 (1) | 21:03 | 101 | 09:21 (1) | 20:04 | | | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 | | 06:52 (3) | 07:03 | | 07:39 (2) | 07:42 | | | 08:22 | 08:05 | 08:37 |
| | 21:43 | 117 | 09:26 (1) | 21:01 | 101 | 09:20 (1) | 20:03 | | | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 | | 06:53 (3) | 07:05 | | 07:39 (2) | 07:43 | | | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:43 | 116 | 09:26 (1) | 20:59 | 100 | 09:19 (1) | 20:01 | | | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 | | 06:54 (3) | 07:06 | | 07:38 (2) | 07:45 | | | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 21:42 | 116 | 09:27 (1) | 20:58 | 99 | 09:17 (1) | 19:59 | | | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 06:30 | | 06:55 (3) | 07:07 | | 07:37 (2) | 07:46 | | | 08:26 | 08:10 | 08:39 |
| | 21:41 | 115 | 09:27 (1) | 20:56 | 99 | 09:16 (1) | 19:57 | | | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 | | 06:56 (3) | 07:08 | | 07:38 (2) | 07:47 | | | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 21:40 | 113 | 09:27 (1) | 20:54 | 97 | 09:15 (1) | 19:55 | | | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 | | 06:57 (3) | 07:10 | | 07:37 (2) | 07:49 | | | 07:29 | 08:12 | 08:40 |
| | 21:38 | 112 | 09:27 (1) | 20:52 | 97 | 09:14 (1) | 19:53 | | | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 | | 06:58 (3) | 07:11 | | 07:37 (2) | 07:50 | | | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 21:37 | 110 | 09:27 (1) | 20:50 | 95 | 09:12 (1) | 19:51 | | | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 06:34 | | 06:59 (3) | 07:12 | | 07:37 (2) | 07:51 | | | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 21:36 | 109 | 09:28 (1) | 20:49 | 93 | 09:10 (1) | 19:49 | | | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 | | 07:00 (3) | 07:13 | | 07:37 (2) | 07:52 | | | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 107 | 09:28 (1) | 20:47 | 91 | 09:08 (1) | 19:47 | | | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:37 | | 07:01 (3) | 07:15 | | 07:38 (2) | 07:54 | | | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 105 | 09:28 (1) | 20:45 | 89 | 09:07 (1) | 19:45 | | | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 | | 07:45 (1) | 07:16 | | 07:39 (2) | 07:55 | | | 07:36 | 08:19 | 08:41 |
| | 21:33 | 103 | 09:28 (1) | 20:43 | 86 | 09:05 (1) | 19:43 | | | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 06:39 | | 07:44 (1) | 07:17 | | 07:40 (2) | | | | 07:37 | | 08:41 |
| | 21:31 | 104 | 09:28 (1) | 20:41 | 82 | 09:02 (1) | | | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | | | 438 | | | 377 | | | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | 3535 | | | 3049 | | | 317 | | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,51 | | | 0,49 | | | 0,52 | | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,58 | | | 0,58 | | | 0,58 | | | | |
| Probabilité globale | | 0,22 | | | 0,21 | | | 0,22 | | | | |
| Durée probable du papillotement | | 773 | | | 631 | | | 70 | | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** P - voie communale sud

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 09:07 (16) | | 08:23 | | 07:40 | | 07:41 | | 17:48 (2) | 06:47 | 17:31 (2) | 06:12 | 17:45 (2) |
| | 17:23 | 19 | 09:26 (16) | | 18:03 | | 18:44 | | 20:26 | 118 | 19:46 (2) | 21:06 | 143 | 19:54 (2) | 21:42 | 126 | 19:51 (2) |
| 2 | 08:41 | | 09:08 (16) | | 08:22 | | 07:38 | | 07:39 | | 17:46 (2) | 06:46 | 17:31 (2) | 06:11 | 17:47 (2) | |
| | 17:24 | 19 | 09:27 (16) | | 18:04 | | 18:46 | | 20:28 | 121 | 19:47 (2) | 21:07 | 143 | 19:54 (2) | 21:43 | 124 | 19:51 (2) |
| 3 | 08:41 | | 09:08 (16) | | 08:20 | | 07:36 | | 07:37 | | 17:45 (2) | 06:44 | 17:32 (2) | 06:11 | 17:47 (2) | |
| | 17:25 | 19 | 09:27 (16) | | 18:06 | | 18:47 | | 20:29 | 122 | 19:47 (2) | 21:09 | 142 | 19:54 (2) | 21:44 | 124 | 19:51 (2) |
| 4 | 08:41 | | 09:09 (16) | | 08:19 | | 07:34 | | 07:35 | | 17:43 (2) | 06:43 | 17:32 (2) | 06:10 | 17:47 (2) | |
| | 17:26 | 18 | 09:27 (16) | | 18:07 | | 18:48 | | 20:30 | 125 | 19:48 (2) | 21:10 | 142 | 19:54 (2) | 21:44 | 124 | 19:51 (2) |
| 5 | 08:41 | | 09:10 (16) | | 08:18 | | 07:32 | | 07:33 | | 17:42 (2) | 06:41 | 17:32 (2) | 06:10 | 17:47 (2) | |
| | 17:27 | 18 | 09:28 (16) | | 18:09 | | 18:50 | | 20:32 | 127 | 19:49 (2) | 21:11 | 142 | 19:54 (2) | 21:45 | 123 | 19:50 (2) |
| 6 | 08:41 | | 09:10 (16) | | 08:16 | | 07:31 | | 07:31 | | 17:41 (2) | 06:40 | 17:32 (2) | 06:09 | 17:48 (2) | |
| | 17:28 | 17 | 09:27 (16) | | 18:10 | | 18:51 | | 20:33 | 128 | 19:49 (2) | 21:13 | 141 | 19:53 (2) | 21:46 | 123 | 19:51 (2) |
| 7 | 08:41 | | 09:11 (16) | | 08:15 | | 07:29 | | 18:23 (1) | 07:29 | 17:39 (2) | 06:38 | 17:33 (2) | 06:09 | 17:49 (2) | |
| | 17:29 | 16 | 09:27 (16) | | 18:12 | | 18:53 | 6 | 18:29 (1) | 20:34 | 130 | 19:49 (2) | 21:14 | 141 | 19:54 (2) | 21:47 | 122 | 19:51 (2) |
| 8 | 08:41 | | 09:12 (16) | | 08:14 | | 07:27 | | 18:20 (1) | 07:27 | 17:39 (2) | 06:37 | 17:33 (2) | 06:09 | 17:49 (2) | |
| | 17:31 | 16 | 09:28 (16) | | 18:13 | | 18:54 | 11 | 18:31 (1) | 20:36 | 132 | 19:51 (2) | 21:15 | 141 | 19:54 (2) | 21:48 | 121 | 19:50 (2) |
| 9 | 08:41 | | 09:13 (16) | | 08:12 | | 07:25 | | 18:18 (1) | 07:26 | 17:38 (2) | 06:35 | 17:33 (2) | 06:08 | 17:50 (2) | |
| | 17:32 | 14 | 09:27 (16) | | 18:15 | | 18:55 | 15 | 18:33 (1) | 20:37 | 133 | 19:51 (2) | 21:16 | 140 | 19:53 (2) | 21:48 | 121 | 19:51 (2) |
| 10 | 08:40 | | 09:14 (16) | | 08:11 | | 07:23 | | 18:16 (1) | 07:24 | 17:37 (2) | 06:34 | 17:34 (2) | 06:08 | 17:50 (2) | |
| | 17:33 | 13 | 09:27 (16) | | 18:16 | | 18:57 | 18 | 18:34 (1) | 20:38 | 135 | 19:52 (2) | 21:18 | 139 | 19:53 (2) | 21:49 | 121 | 19:51 (2) |
| 11 | 08:40 | | 09:15 (16) | | 08:09 | | 07:21 | | 18:15 (1) | 07:22 | 17:36 (2) | 06:33 | 17:34 (2) | 06:08 | 17:51 (2) | |
| | 17:34 | 11 | 09:26 (16) | | 18:18 | | 18:58 | 21 | 18:36 (1) | 20:40 | 136 | 19:52 (2) | 21:19 | 139 | 19:53 (2) | 21:49 | 120 | 19:51 (2) |
| 12 | 08:39 | | 09:17 (16) | | 08:08 | | 07:19 | | 18:13 (1) | 07:20 | 17:35 (2) | 06:31 | 17:35 (2) | 06:08 | 17:50 (2) | |
| | 17:35 | 9 | 09:26 (16) | | 18:19 | | 19:00 | 24 | 18:37 (1) | 20:41 | 137 | 19:52 (2) | 21:20 | 138 | 19:53 (2) | 21:50 | 121 | 19:51 (2) |
| 13 | 08:39 | | 09:18 (16) | | 08:06 | | 07:17 | | 18:12 (1) | 07:18 | 17:34 (2) | 06:30 | 17:35 (2) | 06:07 | 17:51 (2) | |
| | 17:36 | 6 | 09:24 (16) | | 18:21 | | 19:01 | 26 | 18:38 (1) | 20:42 | 138 | 19:52 (2) | 21:21 | 137 | 19:52 (2) | 21:51 | 120 | 19:51 (2) |
| 14 | 08:38 | | | | 08:05 | | 07:16 | | 17:45 (2) | 07:16 | 17:35 (2) | 06:29 | 17:35 (2) | 06:07 | 17:51 (2) | |
| | 17:38 | | | | 18:22 | | 19:02 | 45 | 18:40 (1) | 20:44 | 138 | 19:53 (2) | 21:23 | 137 | 19:52 (2) | 21:51 | 120 | 19:51 (2) |
| 15 | 08:38 | | | | 08:03 | | 07:14 | | 17:35 (2) | 07:14 | 17:34 (2) | 06:28 | 17:36 (2) | 06:07 | 17:52 (2) | |
| | 17:39 | | | | 18:24 | | 19:04 | 66 | 18:41 (1) | 20:45 | 139 | 19:53 (2) | 21:24 | 136 | 19:52 (2) | 21:52 | 119 | 19:51 (2) |
| 16 | 08:37 | | | | 08:02 | | 07:12 | | 17:29 (2) | 07:13 | 17:33 (2) | 06:27 | 17:37 (2) | 06:07 | 17:52 (2) | |
| | 17:40 | | | | 18:25 | | 19:05 | 73 | 18:42 (1) | 20:46 | 140 | 19:53 (2) | 21:25 | 135 | 19:52 (2) | 21:52 | 119 | 19:51 (2) |
| 17 | 08:37 | | | | 08:00 | | 07:10 | | 17:24 (2) | 07:11 | 17:32 (2) | 06:25 | 17:37 (2) | 06:07 | 17:52 (2) | |
| | 17:42 | | | | 18:27 | | 19:06 | 80 | 18:44 (1) | 20:48 | 141 | 19:53 (2) | 21:26 | 135 | 19:52 (2) | 21:52 | 119 | 19:51 (2) |
| 18 | 08:36 | | | | 07:59 | | 07:08 | | 17:20 (2) | 07:09 | 17:33 (2) | 06:24 | 17:38 (2) | 06:07 | 17:53 (2) | |
| | 17:43 | | | | 18:28 | | 19:08 | 85 | 18:45 (1) | 20:49 | 141 | 19:54 (2) | 21:27 | 134 | 19:52 (2) | 21:53 | 118 | 19:51 (2) |
| 19 | 08:35 | | | | 07:57 | | 07:06 | | 17:16 (2) | 07:07 | 17:32 (2) | 06:23 | 17:38 (2) | 06:07 | 17:54 (2) | |
| | 17:44 | | | | 18:30 | | 19:09 | 90 | 18:46 (1) | 20:50 | 142 | 19:54 (2) | 21:28 | 134 | 19:52 (2) | 21:53 | 118 | 19:52 (2) |
| 20 | 08:35 | | | | 07:55 | | 07:04 | | 17:13 (2) | 07:06 | 17:31 (2) | 06:22 | 17:39 (2) | 06:07 | 17:54 (2) | |
| | 17:46 | | | | 18:31 | | 19:10 | 94 | 18:47 (1) | 20:52 | 143 | 19:54 (2) | 21:30 | 133 | 19:52 (2) | 21:53 | 119 | 19:53 (2) |
| 21 | 08:34 | | | | 07:54 | | 07:02 | | 17:10 (2) | 07:04 | 17:31 (2) | 06:21 | 17:39 (2) | 06:08 | 17:54 (2) | |
| | 17:47 | | | | 18:33 | | 19:12 | 97 | 18:47 (1) | 20:53 | 143 | 19:54 (2) | 21:31 | 133 | 19:52 (2) | 21:54 | 119 | 19:53 (2) |
| 22 | 08:33 | | | | 07:52 | | 07:00 | | 17:07 (2) | 07:02 | 17:31 (2) | 06:20 | 17:40 (2) | 06:08 | 17:54 (2) | |
| | 17:48 | | | | 18:34 | | 19:13 | 99 | 18:46 (1) | 20:54 | 144 | 19:55 (2) | 21:32 | 131 | 19:51 (2) | 21:54 | 119 | 19:53 (2) |
| 23 | 08:32 | | | | 07:50 | | 06:58 | | 17:05 (2) | 07:00 | 17:31 (2) | 06:19 | 17:40 (2) | 06:08 | 17:54 (2) | |
| | 17:50 | | | | 18:36 | | 19:14 | 100 | 18:45 (1) | 20:56 | 143 | 19:54 (2) | 21:33 | 131 | 19:51 (2) | 21:54 | 118 | 19:52 (2) |
| 24 | 08:31 | | | | 07:49 | | 06:56 | | 17:02 (2) | 06:59 | 17:30 (2) | 06:18 | 17:41 (2) | 06:08 | 17:55 (2) | |
| | 17:51 | | | | 18:37 | | 19:16 | 102 | 18:44 (1) | 20:57 | 144 | 19:54 (2) | 21:34 | 130 | 19:51 (2) | 21:54 | 118 | 19:53 (2) |
| 25 | 08:30 | | | | 07:47 | | 06:54 | | 17:00 (2) | 06:57 | 17:31 (2) | 06:17 | 17:42 (2) | 06:09 | 17:54 (2) | |
| | 17:53 | | | | 18:38 | | 19:17 | 103 | 18:43 (1) | 20:58 | 144 | 19:55 (2) | 21:35 | 130 | 19:52 (2) | 21:54 | 119 | 19:53 (2) |
| 26 | 08:29 | | | | 07:45 | | 06:52 | | 16:59 (2) | 06:55 | 17:31 (2) | 06:16 | 17:42 (2) | 06:09 | 17:54 (2) | |
| | 17:54 | | | | 18:40 | | 19:18 | 103 | 18:42 (1) | 21:00 | 143 | 19:54 (2) | 21:36 | 129 | 19:51 (2) | 21:54 | 119 | 19:53 (2) |
| 27 | 08:28 | | | | 07:43 | | 06:50 | | 16:57 (2) | 06:54 | 17:31 (2) | 06:16 | 17:43 (2) | 06:09 | 17:55 (2) | |
| | 17:56 | | | | 18:41 | | 19:20 | 104 | 18:41 (2) | 21:01 | 144 | 19:55 (2) | 21:37 | 128 | 19:51 (2) | 21:54 | 119 | 19:54 (2) |
| 28 | 08:27 | | | | 07:42 | | 06:48 | | 16:55 (2) | 06:52 | 17:31 (2) | 06:15 | 17:43 (2) | 06:10 | 17:55 (2) | |
| | 17:57 | | | | 18:43 | | 19:21 | 107 | 18:42 (2) | 21:02 | 143 | 19:54 (2) | 21:38 | 128 | 19:51 (2) | 21:54 | 119 | 19:54 (2) |
| 29 | 08:26 | | | | | | 07:47 | | 17:53 (2) | 06:50 | 17:31 (2) | 06:14 | 17:44 (2) | 06:10 | 17:55 (2) | |
| | 17:58 | | | | | | 20:22 | 110 | 19:43 (2) | 21:03 | 144 | 19:55 (2) | 21:39 | 127 | 19:51 (2) | 21:54 | 120 | 19:55 (2) |
| 30 | 08:25 | | | | | | 07:45 | | 17:51 (2) | 06:49 | 17:31 (2) | 06:13 | 17:44 (2) | 06:11 | 17:55 (2) | |
| | 18:00 | | | | | | 20:24 | 113 | 19:44 (2) | 21:05 | 143 | 19:54 (2) | 21:40 | 127 | 19:51 (2) | 21:54 | 120 | 19:55 (2) |
| 31 | 08:24 | | | | | | 07:43 | | 17:49 (2) | | | | 06:13 | | 17:45 (2) | | | |
| | 18:01 | | | | | | 20:25 | 116 | 19:45 (2) | | | | 21:41 | 126 | 19:51 (2) | | | |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | 369 | | | 406 | | | 463 | | | 471 | | | | |
| Somme mn papillotement possible | | 195 | | | | 1808 | | | 4101 | | | 4192 | | | 3612 | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | | 0,44 | | | 0,45 | | | 0,44 | | | 0,48 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | | 0,57 | | | 0,56 | | | 0,56 | | | 0,56 | | | |
| Probabilité globale | | 0,11 | | | | 0,18 | | | 0,19 | | | 0,18 | | | 0,20 | | | |
| Durée probable du papillotement | | 21 | | | | 331 | | | 764 | | | 763 | | | 717 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** P - voie communale sud

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |


| | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 17:55 (2) | 06:40 | 17:45 (2) | 07:18 | 17:35 (2) | 07:56 | 18:52 (1) | 07:38 | 08:20 | 08:57 (16) |
| | 21:54 | 120 | 19:55 (2) | 21:30 | 139 | 20:04 (2) | 20:39 | 136 | 19:51 (2) | 19:41 | 24 | 19:16 (1) | 17:46 | 11 | 09:08 (16) |
| 2 | 06:12 | | 17:55 (2) | 06:41 | 17:45 (2) | 07:20 | 17:35 (2) | 07:57 | 18:52 (1) | 07:40 | 08:21 | 08:57 (16) |
| | 21:54 | 120 | 19:55 (2) | 21:29 | 139 | 20:04 (2) | 20:37 | 135 | 19:50 (2) | 19:39 | 22 | 19:14 (1) | 17:45 | 13 | 09:10 (16) |
| 3 | 06:12 | | 17:55 (2) | 06:42 | 17:44 (2) | 07:21 | 17:36 (2) | 07:59 | 18:54 (1) | 07:41 | 08:22 | 08:57 (16) |
| | 21:54 | 121 | 19:56 (2) | 21:27 | 140 | 20:04 (2) | 20:36 | 133 | 19:49 (2) | 19:37 | 19 | 19:13 (1) | 17:43 | 14 | 09:11 (16) |
| 4 | 06:13 | | 17:54 (2) | 06:44 | 17:43 (2) | 07:22 | 17:36 (2) | 08:00 | 18:54 (1) | 07:43 | 08:23 | 08:56 (16) |
| | 21:53 | 122 | 19:56 (2) | 21:26 | 141 | 20:04 (2) | 20:34 | 132 | 19:48 (2) | 19:35 | 16 | 19:10 (1) | 17:42 | 16 | 09:12 (16) |
| 5 | 06:14 | | 17:54 (2) | 06:45 | 17:43 (2) | 07:23 | 17:37 (2) | 08:01 | 18:56 (1) | 07:44 | 08:24 | 08:56 (16) |
| | 21:53 | 122 | 19:56 (2) | 21:25 | 140 | 20:03 (2) | 20:32 | 130 | 19:47 (2) | 19:33 | 12 | 19:08 (1) | 17:41 | 17 | 09:13 (16) |
| 6 | 06:14 | | 17:55 (2) | 06:46 | 17:42 (2) | 07:25 | 17:37 (2) | 08:03 | 18:58 (1) | 07:46 | 08:25 | 08:56 (16) |
| | 21:53 | 122 | 19:57 (2) | 21:23 | 141 | 20:03 (2) | 20:30 | 128 | 19:45 (2) | 19:31 | 9 | 19:07 (1) | 17:39 | 17 | 09:13 (16) |
| 7 | 06:15 | | 17:55 (2) | 06:47 | 17:41 (2) | 07:26 | 17:37 (2) | 08:04 | 19:01 (1) | 07:47 | 08:26 | 08:56 (16) |
| | 21:52 | 123 | 19:58 (2) | 21:22 | 142 | 20:03 (2) | 20:28 | 127 | 19:44 (2) | 19:29 | 4 | 19:05 (1) | 17:38 | 18 | 09:14 (16) |
| 8 | 06:16 | | 17:54 (2) | 06:48 | 17:42 (2) | 07:27 | 17:38 (2) | 08:05 | | | 07:48 | 08:27 | 08:56 (16) |
| | 21:52 | 123 | 19:57 (2) | 21:20 | 142 | 20:04 (2) | 20:26 | 125 | 19:43 (2) | 19:28 | | | 17:36 | 18 | 09:14 (16) |
| 9 | 06:17 | | 17:54 (2) | 06:50 | 17:41 (2) | 07:28 | 17:39 (2) | 08:07 | | | 07:50 | 08:28 | 08:56 (16) |
| | 21:51 | 124 | 19:58 (2) | 21:19 | 142 | 20:03 (2) | 20:24 | 123 | 19:42 (2) | 19:26 | | | 17:35 | 19 | 09:15 (16) |
| 10 | 06:17 | | 17:54 (2) | 06:51 | 17:40 (2) | 07:30 | 17:39 (2) | 08:08 | | | 07:51 | 08:29 | 08:57 (16) |
| | 21:51 | 124 | 19:58 (2) | 21:17 | 143 | 20:03 (2) | 20:22 | 121 | 19:40 (2) | 19:24 | | | 17:34 | 19 | 09:16 (16) |
| 11 | 06:18 | | 17:54 (2) | 06:52 | 17:40 (2) | 07:31 | 17:40 (2) | 08:09 | | | 07:53 | 08:30 | 08:57 (16) |
| | 21:50 | 125 | 19:59 (2) | 21:16 | 143 | 20:03 (2) | 20:20 | 118 | 19:38 (2) | 19:22 | | | 17:33 | 19 | 09:16 (16) |
| 12 | 06:19 | | 17:53 (2) | 06:53 | 17:39 (2) | 07:32 | 17:40 (2) | 08:11 | | | 07:54 | 08:31 | 08:58 (16) |
| | 21:50 | 125 | 19:58 (2) | 21:14 | 143 | 20:02 (2) | 20:18 | 116 | 19:36 (2) | 19:20 | | | 17:31 | 19 | 09:17 (16) |
| 13 | 06:20 | | 17:53 (2) | 06:55 | 17:39 (2) | 07:33 | 17:42 (2) | 08:12 | | | 07:56 | 08:32 | 08:59 (16) |
| | 21:49 | 126 | 19:59 (2) | 21:13 | 143 | 20:02 (2) | 20:16 | 113 | 19:35 (2) | 19:18 | | | 17:30 | 18 | 09:17 (16) |
| 14 | 06:21 | | 17:53 (2) | 06:56 | 17:39 (2) | 07:35 | 17:43 (2) | 08:13 | | | 07:57 | 08:33 | 09:00 (16) |
| | 21:48 | 126 | 19:59 (2) | 21:11 | 143 | 20:02 (2) | 20:14 | 110 | 19:33 (2) | 19:16 | | | 17:29 | 18 | 09:18 (16) |
| 15 | 06:22 | | 17:52 (2) | 06:57 | 17:38 (2) | 07:36 | 17:44 (2) | 08:15 | | | 07:58 | 08:34 | 09:01 (16) |
| | 21:48 | 128 | 20:00 (2) | 21:09 | 144 | 20:02 (2) | 20:12 | 107 | 19:31 (2) | 19:15 | | | 17:28 | 18 | 09:19 (16) |
| 16 | 06:23 | | 17:52 (2) | 06:58 | 17:38 (2) | 07:37 | 17:45 (2) | 08:16 | | | 08:00 | 08:35 | 09:01 (16) |
| | 21:47 | 128 | 20:00 (2) | 21:08 | 143 | 20:01 (2) | 20:10 | 104 | 19:29 (2) | 19:13 | | | 17:27 | 18 | 09:19 (16) |
| 17 | 06:24 | | 17:52 (2) | 07:00 | 17:37 (2) | 07:38 | 17:47 (2) | 08:17 | | | 08:01 | 08:35 | 09:02 (16) |
| | 21:46 | 129 | 20:01 (2) | 21:06 | 144 | 20:01 (2) | 20:08 | 103 | 19:30 (1) | 19:11 | | | 17:26 | 17 | 09:19 (16) |
| 18 | 06:25 | | 17:52 (2) | 07:01 | 17:37 (2) | 07:40 | 17:48 (2) | 08:19 | | | 08:03 | 08:36 | 09:03 (16) |
| | 21:45 | 129 | 20:01 (2) | 21:04 | 143 | 20:00 (2) | 20:06 | 103 | 19:31 (1) | 19:09 | | | 17:25 | 17 | 09:20 (16) |
| 19 | 06:26 | | 17:51 (2) | 07:02 | 17:37 (2) | 07:41 | 17:49 (2) | 08:20 | | | 08:04 | 08:37 | 09:03 (16) |
| | 21:44 | 130 | 20:01 (2) | 21:03 | 144 | 20:01 (2) | 20:04 | 102 | 19:31 (1) | 19:07 | | | 17:24 | 17 | 09:20 (16) |
| 20 | 06:27 | | 17:51 (2) | 07:03 | 17:37 (2) | 07:42 | 17:50 (2) | 08:22 | | | 08:05 | 08:37 | 09:04 (16) |
| | 21:43 | 131 | 20:02 (2) | 21:01 | 143 | 20:00 (2) | 20:02 | 101 | 19:31 (1) | 19:06 | | | 17:23 | 17 | 09:21 (16) |
| 21 | 06:28 | | 17:50 (2) | 07:05 | 17:36 (2) | 07:43 | 17:52 (2) | 08:23 | | | 08:07 | 08:38 | 09:04 (16) |
| | 21:42 | 132 | 20:02 (2) | 20:59 | 143 | 19:59 (2) | 20:00 | 99 | 19:31 (1) | 19:04 | | | 17:22 | 17 | 09:21 (16) |
| 22 | 06:29 | | 17:50 (2) | 07:06 | 17:36 (2) | 07:45 | 17:55 (2) | 08:24 | | | 08:08 | 08:38 | 09:05 (16) |
| | 21:42 | 132 | 20:02 (2) | 20:57 | 142 | 19:58 (2) | 19:59 | 97 | 19:32 (1) | 19:02 | | | 17:21 | 17 | 09:22 (16) |
| 23 | 06:30 | | 17:50 (2) | 07:07 | 17:35 (2) | 07:46 | 17:57 (2) | 08:26 | | | 08:09 | 08:39 | 09:05 (16) |
| | 21:41 | 132 | 20:02 (2) | 20:56 | 143 | 19:58 (2) | 19:57 | 95 | 19:32 (1) | 19:01 | | | 17:21 | 17 | 09:22 (16) |
| 24 | 06:31 | | 17:49 (2) | 07:08 | 17:36 (2) | 07:47 | 17:59 (2) | 08:27 | | | 08:11 | 08:39 | 09:06 (16) |
| | 21:39 | 133 | 20:02 (2) | 20:54 | 142 | 19:58 (2) | 19:55 | 91 | 19:30 (1) | 18:59 | | | 17:20 | 17 | 09:23 (16) |
| 25 | 06:32 | | 17:49 (2) | 07:10 | 17:36 (2) | 07:48 | 18:02 (2) | 07:28 | | | 08:12 | 08:40 | 09:06 (16) |
| | 21:38 | 134 | 20:03 (2) | 20:52 | 141 | 19:57 (2) | 19:53 | 86 | 19:28 (1) | 17:57 | | | 17:19 | 17 | 09:23 (16) |
| 26 | 06:33 | | 17:48 (2) | 07:11 | 17:35 (2) | 07:50 | 18:05 (2) | 07:30 | | | 08:13 | 08:40 | 09:06 (16) |
| | 21:37 | 135 | 20:03 (2) | 20:50 | 141 | 19:56 (2) | 19:51 | 82 | 19:27 (1) | 17:56 | | | 17:18 | 17 | 09:23 (16) |
| 27 | 06:34 | | 17:47 (2) | 07:12 | 17:35 (2) | 07:51 | 18:09 (2) | 07:31 | | | 08:15 | 08:40 | 09:07 (16) |
| | 21:36 | 136 | 20:03 (2) | 20:49 | 140 | 19:55 (2) | 19:49 | 75 | 19:24 (1) | 17:54 | | | 17:18 | 18 | 09:25 (16) |
| 28 | 06:35 | | 17:47 (2) | 07:13 | 17:35 (2) | 07:52 | 18:14 (2) | 07:33 | | | 08:16 | 08:41 | 09:07 (16) |
| | 21:35 | 136 | 20:03 (2) | 20:47 | 139 | 19:54 (2) | 19:47 | 68 | 19:22 (1) | 17:52 | | | 17:17 | 18 | 09:25 (16) |
| 29 | 06:36 | | 17:46 (2) | 07:15 | 17:36 (2) | 07:54 | 18:21 (2) | 07:34 | | | 08:17 | 08:59 (16) | 08:41 | 09:07 (16) |
| | 21:34 | 137 | 20:03 (2) | 20:45 | 138 | 19:54 (2) | 19:45 | 54 | 19:21 (1) | 17:51 | | | 17:17 | 6 | 09:05 (16) | 17:21 | 18 | 09:25 (16) |
| 30 | 06:38 | | 17:46 (2) | 07:16 | 17:35 (2) | 07:55 | 18:52 (1) | 07:36 | | | 08:18 | 08:58 (16) | 08:41 | 09:07 (16) |
| | 21:33 | 137 | 20:03 (2) | 20:43 | 138 | 19:53 (2) | 19:43 | 27 | 19:19 (1) | 17:49 | | | 17:16 | 9 | 09:07 (16) | 17:21 | 18 | 09:25 (16) |
| 31 | 06:39 | | 17:45 (2) | 07:17 | 17:35 (2) | | | 07:37 | | | | | 08:41 | 09:07 (16) |
| | 21:31 | 138 | 20:03 (2) | 20:41 | 137 | 19:52 (2) | | | | | 17:48 | | | | 17:22 | 19 | 09:26 (16) |
| Heures de jour | 476 | | | 438 | | 377 | | 339 | | 285 | | 270 | | | |
| Somme mn papillotement possible | | 3980 | | | 4386 | | | 3141 | | | 106 | | 15 | | 533 | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,51 | | | 0,49 | | | 0,52 | | | 0,39 | | 0,30 | | 0,29 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | 0,73 | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,56 | | | 0,56 | | | 0,57 | | | 0,57 | | 0,53 | | 0,53 | | | |
| Probabilité globale | | 0,21 | | | 0,20 | | | 0,22 | | | 0,16 | | 0,12 | | 0,11 | | | |
| Durée probable du papillotement | | 840 | | | 889 | | | 678 | | | 17 | | 2 | | 61 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** Q - voie communale nord

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | | février | | | mars | | | avril | | | mai | | | juin | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | | 16:44 (1) | 08:23 | | 09:12 (3) | 07:12 | | 08:20 (3) | 07:13 | | 08:58 (3) | 06:27 | | 09:00 (3) | 06:07 | | 09:13 (3) |
| | 17:23 | 10 | 16:54 (1) | 18:03 | | 09:09 (3) | 07:10 | | 08:18 (3) | 07:11 | | 08:58 (3) | 06:25 | | 09:01 (3) | 06:07 | | 09:13 (3) |
| 2 | 08:41 | | 16:44 (1) | 08:22 | | 09:05 (3) | 07:08 | | 08:17 (3) | 07:09 | | 08:58 (3) | 06:24 | | 09:01 (3) | 06:07 | | 09:13 (3) |
| | 17:24 | 11 | 16:55 (1) | 18:04 | | 09:05 (3) | 07:06 | | 08:16 (3) | 07:07 | | 08:58 (3) | 06:23 | | 09:02 (3) | 06:07 | | 09:14 (3) |
| 3 | 08:41 | | 16:44 (1) | 08:20 | | 09:02 (3) | 07:04 | | 08:15 (3) | 07:06 | | 08:59 (3) | 06:22 | | 09:02 (3) | 06:07 | | 09:14 (3) |
| | 17:25 | 12 | 16:56 (1) | 18:06 | | 08:59 (3) | 07:02 | | 08:14 (3) | 07:04 | | 08:57 (3) | 06:21 | | 09:02 (3) | 06:08 | | 09:14 (3) |
| 4 | 08:41 | | 16:44 (1) | 08:19 | | 08:58 (3) | 07:00 | | 08:13 (3) | 07:02 | | 08:57 (3) | 06:20 | | 09:03 (3) | 06:08 | | 09:14 (3) |
| | 17:26 | 13 | 16:57 (1) | 18:07 | | 08:57 (3) | 06:58 | | 08:12 (3) | 07:00 | | 08:57 (3) | 06:19 | | 09:03 (3) | 06:08 | | 09:14 (3) |
| 5 | 08:41 | | 16:45 (1) | 08:18 | | 08:56 (3) | 06:56 | | 08:11 (3) | 06:59 | | 08:57 (3) | 06:18 | | 09:03 (3) | 06:08 | | 09:15 (3) |
| | 17:27 | 14 | 16:59 (1) | 18:09 | | 08:55 (3) | 06:54 | | 08:10 (3) | 06:57 | | 08:57 (3) | 06:17 | | 09:04 (3) | 06:09 | | 09:15 (3) |
| 6 | 08:41 | | 16:44 (1) | 08:16 | | 08:54 (3) | 06:52 | | 08:09 (3) | 06:55 | | 08:57 (3) | 06:16 | | 09:05 (3) | 06:09 | | 09:15 (3) |
| | 17:28 | 15 | 16:59 (1) | 18:10 | | 08:52 (3) | 06:50 | | 08:08 (3) | 06:53 | | 08:57 (3) | 06:15 | | 09:05 (3) | 06:10 | | 09:15 (3) |
| 7 | 08:41 | | 16:45 (1) | 08:15 | | 08:51 (3) | 06:48 | | 08:07 (3) | 06:51 | | 08:57 (3) | 06:14 | | 09:06 (3) | 06:10 | | 09:16 (3) |
| | 17:29 | 16 | 17:01 (1) | 18:12 | | 08:49 (3) | 06:46 | | 08:06 (3) | 06:49 | | 08:57 (3) | 06:13 | | 09:07 (3) | 06:11 | | 09:16 (3) |
| 8 | 08:41 | | 16:45 (1) | 08:14 | | 08:48 (3) | 06:44 | | 08:05 (3) | 06:47 | | 08:57 (3) | 06:12 | | 09:07 (3) | 06:12 | | 09:17 (3) |
| | 17:30 | 17 | 17:02 (1) | 18:13 | | 08:46 (3) | 06:42 | | 08:04 (3) | 06:45 | | 08:57 (3) | 06:11 | | 09:08 (3) | 06:12 | | 09:17 (3) |
| 9 | 08:41 | | 16:45 (1) | 08:12 | | 08:44 (3) | 06:40 | | 08:03 (3) | 06:43 | | 08:57 (3) | 06:10 | | 09:09 (3) | 06:13 | | 09:18 (3) |
| | 17:32 | 18 | 17:03 (1) | 18:15 | | 08:43 (3) | 06:38 | | 08:02 (3) | 06:41 | | 08:57 (3) | 06:09 | | 09:09 (3) | 06:13 | | 09:18 (3) |
| 10 | 08:40 | | 16:45 (1) | 08:11 | | 08:41 (3) | 06:36 | | 08:01 (3) | 06:39 | | 08:57 (3) | 06:08 | | 09:10 (3) | 06:14 | | 09:19 (3) |
| | 17:33 | 19 | 17:04 (1) | 18:16 | | 08:39 (3) | 06:34 | | 08:00 (3) | 06:37 | | 08:57 (3) | 06:07 | | 09:11 (3) | 06:14 | | 09:19 (3) |
| 11 | 08:40 | | 16:45 (1) | 08:09 | | 08:37 (3) | 06:32 | | 07:59 (3) | 06:35 | | 08:57 (3) | 06:06 | | 09:12 (3) | 06:15 | | 09:20 (3) |
| | 17:34 | 20 | 17:05 (1) | 18:18 | | 08:35 (3) | 06:30 | | 07:58 (3) | 06:33 | | 08:57 (3) | 06:05 | | 09:13 (3) | 06:15 | | 09:20 (3) |
| 12 | 08:39 | | 16:46 (1) | 08:08 | | 08:33 (3) | 06:28 | | 07:57 (3) | 06:31 | | 08:57 (3) | 06:04 | | 09:14 (3) | 06:16 | | 09:21 (3) |
| | 17:35 | 21 | 17:07 (1) | 18:19 | 30 | 08:32 (3) | 06:26 | | 07:56 (3) | 06:29 | | 08:57 (3) | 06:03 | | 09:15 (3) | 06:16 | | 09:21 (3) |
| 13 | 08:39 | | 16:45 (1) | 08:06 | | 08:30 (3) | 06:24 | | 07:55 (3) | 06:27 | | 08:57 (3) | 06:02 | | 09:16 (3) | 06:17 | | 09:22 (3) |
| | 17:36 | 23 | 17:08 (1) | 18:21 | 43 | 08:28 (3) | 06:22 | | 07:54 (3) | 06:25 | | 08:57 (3) | 06:01 | | 09:17 (3) | 06:17 | | 09:22 (3) |
| 14 | 08:38 | | 16:46 (1) | 08:05 | | 08:26 (3) | 06:20 | | 07:53 (3) | 06:23 | | 08:57 (3) | 06:00 | | 09:18 (3) | 06:18 | | 09:23 (3) |
| | 17:38 | 24 | 17:10 (1) | 18:22 | 54 | 08:24 (3) | 06:18 | | 07:52 (3) | 06:21 | | 08:57 (3) | 05:59 | | 09:19 (3) | 06:18 | | 09:23 (3) |
| 15 | 08:38 | | 16:46 (1) | 08:03 | | 08:22 (3) | 06:16 | | 07:51 (3) | 06:19 | | 08:57 (3) | 05:58 | | 09:20 (3) | 06:19 | | 09:24 (3) |
| | 17:39 | 25 | 17:11 (1) | 18:24 | 62 | 08:20 (3) | 06:14 | | 07:50 (3) | 06:17 | | 08:57 (3) | 05:57 | | 09:21 (3) | 06:19 | | 09:24 (3) |
| 16 | 08:37 | | 16:46 (1) | 08:02 | | 08:18 (3) | 06:12 | | 07:49 (3) | 06:15 | | 08:57 (3) | 05:56 | | 09:22 (3) | 06:20 | | 09:25 (3) |
| | 17:40 | 26 | 17:12 (1) | 18:25 | 70 | 08:16 (3) | 06:10 | | 07:48 (3) | 06:14 | | 08:57 (3) | 05:55 | | 09:23 (3) | 06:20 | | 09:25 (3) |
| 17 | 08:37 | | 16:47 (1) | 08:00 | | 08:14 (3) | 06:08 | | 07:47 (3) | 06:12 | | 08:57 (3) | 05:54 | | 09:24 (3) | 06:21 | | 09:26 (3) |
| | 17:42 | 27 | 17:14 (1) | 18:27 | 77 | 08:12 (3) | 06:06 | | 07:46 (3) | 06:11 | | 08:57 (3) | 05:53 | | 09:25 (3) | 06:21 | | 09:26 (3) |
| 18 | 08:36 | | 16:47 (1) | 07:59 | | 08:10 (3) | 06:04 | | 07:45 (3) | 06:10 | | 08:57 (3) | 05:52 | | 09:26 (3) | 06:22 | | 09:27 (3) |
| | 17:43 | 28 | 17:15 (1) | 18:28 | 84 | 08:08 (3) | 06:02 | | 07:44 (3) | 06:08 | | 08:57 (3) | 05:51 | | 09:27 (3) | 06:23 | | 09:27 (3) |
| 19 | 08:35 | | 16:48 (1) | 07:57 | | 08:06 (3) | 06:00 | | 07:43 (3) | 06:07 | | 08:58 (3) | 05:50 | | 09:28 (3) | 06:23 | | 09:28 (3) |
| | 17:44 | 28 | 17:16 (1) | 18:30 | 89 | 08:04 (3) | 05:58 | | 07:42 (3) | 06:06 | | 08:58 (3) | 05:49 | | 09:29 (3) | 06:24 | | 09:28 (3) |
| 20 | 08:35 | | 16:48 (1) | 07:55 | | 08:02 (3) | 05:56 | | 07:41 (3) | 06:05 | | 08:58 (3) | 05:48 | | 09:30 (3) | 06:25 | | 09:29 (3) |
| | 17:46 | 29 | 17:17 (1) | 18:31 | 94 | 08:00 (3) | 05:54 | | 07:40 (3) | 06:03 | | 08:58 (3) | 05:47 | | 09:31 (3) | 06:25 | | 09:30 (3) |
| 21 | 08:34 | | 16:48 (1) | 07:54 | | 07:58 (3) | 05:52 | | 07:39 (3) | 06:02 | | 08:58 (3) | 05:46 | | 09:32 (3) | 06:26 | | 09:30 (3) |
| | 17:47 | 29 | 17:17 (1) | 18:33 | 99 | 07:56 (3) | 05:50 | | 07:38 (3) | 06:01 | | 08:59 (3) | 05:45 | | 09:33 (3) | 06:27 | | 09:31 (3) |
| 22 | 08:33 | | 16:49 (1) | 07:52 | | 07:55 (3) | 05:48 | | 07:37 (3) | 06:00 | | 08:59 (3) | 05:44 | | 09:34 (3) | 06:27 | | 09:31 (3) |
| | 17:48 | 28 | 17:17 (1) | 18:34 | 104 | 07:53 (3) | 05:46 | | 07:36 (3) | 05:58 | | 08:59 (3) | 05:43 | | 09:35 (3) | 06:28 | | 09:32 (3) |
| 23 | 08:32 | | 16:50 (1) | 07:50 | | 07:51 (3) | 05:44 | | 07:35 (3) | 05:57 | | 09:00 (3) | 05:42 | | 09:36 (3) | 06:29 | | 09:32 (3) |
| | 17:50 | 27 | 17:17 (1) | 18:36 | 109 | 07:49 (3) | 05:42 | | 07:34 (3) | 05:56 | | 09:00 (3) | 05:41 | | 09:37 (3) | 06:29 | | 09:33 (3) |
| 24 | 08:31 | | 16:50 (1) | 07:49 | | 07:48 (3) | 05:40 | | 07:33 (3) | 05:55 | | 09:01 (3) | 05:40 | | 09:38 (3) | 06:30 | | 09:33 (3) |
| | 17:51 | 27 | 17:17 (1) | 18:37 | 113 | 07:46 (3) | 05:38 | | 07:32 (3) | 05:53 | | 09:01 (3) | 05:39 | | 09:39 (3) | 06:31 | | 09:34 (3) |
| 25 | 08:30 | | 16:51 (1) | 07:47 | | 07:45 (3) | 05:36 | | 07:31 (3) | 05:52 | | 09:02 (3) | 05:38 | | 09:40 (3) | 06:31 | | 09:34 (3) |
| | 17:53 | 25 | 17:16 (1) | 18:38 | 116 | 07:43 (3) | 05:34 | | 07:30 (3) | 05:51 | | 09:02 (3) | 05:37 | | 09:41 (3) | 06:32 | | 09:35 (3) |
| 26 | 08:29 | | 16:52 (1) | 07:45 | | 07:42 (3) | 05:32 | | 07:29 (3) | 05:50 | | 09:03 (3) | 05:36 | | 09:42 (3) | 06:33 | | 09:35 (3) |
| | 17:54 | 24 | 17:16 (1) | 18:40 | 120 | 07:40 (3) | 05:30 | | 07:28 (3) | 05:48 | | 09:03 (3) | 05:35 | | 09:43 (3) | 06:33 | | 09:36 (3) |
| 27 | 08:28 | | 16:54 (1) | 07:43 | | 07:39 (3) | 05:28 | | 07:27 (3) | 05:47 | | 09:04 (3) | 05:34 | | 09:44 (3) | 06:34 | | 09:36 (3) |
| | 17:56 | 21 | 17:15 (1) | 18:41 | 125 | 07:37 (3) | 05:26 | | 07:26 (3) | 05:46 | | 09:04 (3) | 05:33 | | 09:45 (3) | 06:35 | | 09:37 (3) |
| 28 | 08:27 | | 16:55 (1) | 07:42 | | 07:36 (3) | 05:24 | | 07:25 (3) | 05:45 | | 09:05 (3) | 05:32 | | 09:46 (3) | 06:35 | | 09:37 (3) |
| | 17:57 | 20 | 17:15 (1) | 18:43 | 128 | 07:34 (3) | 05:22 | | 07:24 (3) | 05:44 | | 09:05 (3) | 05:31 | | 09:47 (3) | 06:36 | | 09:38 (3) |
| 29 | 08:26 | | 16:57 (1) | | | 07:32 (3) | 05:20 | | 07:23 (3) | 05:43 | | 09:06 (3) | 05:30 | | 09:48 (3) | 06:37 | | 09:38 (3) |
| | 17:58 | 17 | 17:14 (1) | | | 07:30 (3) | 05:18 | | 07:22 (3) | 05:42 | | 09:06 (3) | 05:29 | | 09:49 (3) | 06:37 | | 09:39 (3) |
| 30 | 08:25 | | 17:00 (1) | | | 07:28 (3) | 05:16 | | 07:21 (3) | 05:41 | | 09:07 (3) | 05:28 | | 09:50 (3) | 06:38 | | 09:39 (3) |
| | 18:00 | 12 | 17:12 (1) | | | 07:26 (3) | 05:14 | | 07:20 (3) | 05:40 | | 09:07 (3) | 05:27 | | 09:51 (3) | 06:38 | | 09:40 (3) |
| 31 | 08:24 | | 17:03 (1) | | | 07:24 (3) | 05:12 | | 07:19 (3) | 05:39 | | 09:08 (3) | 05:26 | | 09:52 (3) | 06:39 | | 09:40 (3) |
| | 18:01 | 5 | 17:08 (1) | | | 07:22 (3) | 05:10 | | 07:18 (3) | 05:38 | | 09:08 (3) | 05:25 | | 09:53 (3) | 06:39 | | 09:41 (3) |
| Heures de jour | 282 | | | 289 | | 369 | | | 406 | | | 463 | | | 471 | | | |
| Somme mn papillotement possible | | 631 | | | 1517 | | | 5114 | | | 5398 | | | 4417 | | | 3484 | |
| Probabilité de soleil | | 0,28 | | | 0,40 | | | 0,44 | | | 0,45 | | | 0,44 | | | 0,48 | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,69 | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | |
| Probabilité globale | | 0,14 | | | 0,16 | | | 0,17 | | | 0,17 | | | 0,17 | | | 0,19 | |
| Durée probable du papillotement | | 89 | | | 235 | | | 872 | | | 942 | | | 753 | | | 648 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** Q - voie communale nord

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | | | août | | | septembre | | | octobre | | | novembre | | | décembre | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | | 09:16 (3) | 06:40 | | 09:10 (3) | 07:18 | | 08:59 (3) | 07:56 | | 09:03 (3) | 07:38 | | | 08:20 | | 16:27 (1) |
| | 21:54 | 116 | 11:12 (3) | 21:30 | 148 | 11:38 (3) | 20:39 | 185 | 12:04 (3) | 19:41 | 162 | 11:45 (3) | 17:46 | | | 17:16 | 20 | 16:47 (1) |
| 2 | 06:12 | | 09:15 (3) | 06:41 | | 09:09 (3) | 07:20 | | 08:58 (3) | 07:57 | | 09:03 (3) | 07:40 | | | 08:21 | | 16:28 (1) |
| | 21:54 | 116 | 11:11 (3) | 21:29 | 150 | 11:39 (3) | 20:37 | 186 | 12:04 (3) | 19:39 | 160 | 11:43 (3) | 17:45 | | | 17:15 | 19 | 16:47 (1) |
| 3 | 06:12 | | 09:16 (3) | 06:42 | | 09:09 (3) | 07:21 | | 08:59 (3) | 07:59 | | 09:05 (3) | 07:41 | | | 08:22 | | 16:29 (1) |
| | 21:54 | 116 | 11:12 (3) | 21:27 | 151 | 11:40 (3) | 20:36 | 186 | 12:05 (3) | 19:37 | 157 | 11:42 (3) | 17:43 | | | 17:15 | 18 | 16:47 (1) |
| 4 | 06:13 | | 09:15 (3) | 06:44 | | 09:08 (3) | 07:22 | | 08:59 (3) | 08:00 | | 09:05 (3) | 07:43 | | | 08:23 | | 16:29 (1) |
| | 21:53 | 117 | 11:12 (3) | 21:26 | 153 | 11:41 (3) | 20:34 | 186 | 12:05 (3) | 19:35 | 155 | 11:40 (3) | 17:42 | | | 17:14 | 17 | 16:46 (1) |
| 5 | 06:14 | | 09:15 (3) | 06:45 | | 09:08 (3) | 07:23 | | 08:58 (3) | 08:01 | | 09:06 (3) | 07:44 | | | 08:24 | | 16:30 (1) |
| | 21:53 | 118 | 11:13 (3) | 21:25 | 154 | 11:42 (3) | 20:32 | 187 | 12:05 (3) | 19:33 | 152 | 11:38 (3) | 17:40 | | | 17:14 | 16 | 16:46 (1) |
| 6 | 06:14 | | 09:16 (3) | 06:46 | | 09:07 (3) | 07:25 | | 08:58 (3) | 08:03 | | 09:07 (3) | 07:46 | | | 08:25 | | 16:30 (1) |
| | 21:53 | 118 | 11:14 (3) | 21:23 | 156 | 11:43 (3) | 20:30 | 187 | 12:05 (3) | 19:31 | 150 | 11:37 (3) | 17:39 | | | 17:14 | 15 | 16:45 (1) |
| 7 | 06:15 | | 09:15 (3) | 06:47 | | 09:07 (3) | 07:26 | | 08:58 (3) | 08:04 | | 09:08 (3) | 07:47 | | | 08:26 | | 16:31 (1) |
| | 21:52 | 119 | 11:14 (3) | 21:22 | 157 | 11:44 (3) | 20:28 | 186 | 12:04 (3) | 19:29 | 147 | 11:35 (3) | 17:38 | | | 17:14 | 14 | 16:45 (1) |
| 8 | 06:16 | | 09:15 (3) | 06:48 | | 09:07 (3) | 07:27 | | 08:58 (3) | 08:05 | | 09:08 (3) | 07:48 | | | 08:27 | | 16:31 (1) |
| | 21:52 | 120 | 11:15 (3) | 21:20 | 159 | 11:46 (3) | 20:26 | 187 | 12:05 (3) | 19:28 | 145 | 11:33 (3) | 17:36 | | | 17:13 | 14 | 16:45 (1) |
| 9 | 06:17 | | 09:15 (3) | 06:50 | | 09:07 (3) | 07:28 | | 08:58 (3) | 08:07 | | 09:10 (3) | 07:50 | | | 08:28 | | 16:32 (1) |
| | 21:51 | 121 | 11:16 (3) | 21:19 | 159 | 11:46 (3) | 20:24 | 186 | 12:04 (3) | 19:26 | 142 | 11:32 (3) | 17:35 | | | 17:13 | 12 | 16:44 (1) |
| 10 | 06:17 | | 09:15 (3) | 06:51 | | 09:06 (3) | 07:30 | | 08:58 (3) | 08:08 | | 09:11 (3) | 07:51 | | | 08:29 | | 16:33 (1) |
| | 21:51 | 122 | 11:17 (3) | 21:17 | 161 | 11:47 (3) | 20:22 | 186 | 12:04 (3) | 19:24 | 139 | 11:30 (3) | 17:34 | | | 17:13 | 11 | 16:44 (1) |
| 11 | 06:18 | | 09:15 (3) | 06:52 | | 09:06 (3) | 07:31 | | 08:57 (3) | 08:09 | | 09:13 (3) | 07:53 | | 16:34 (1) | 08:30 | | 16:34 (1) |
| | 21:50 | 123 | 11:18 (3) | 21:16 | 162 | 11:48 (3) | 20:20 | 186 | 12:03 (3) | 19:22 | 136 | 11:29 (3) | 17:33 | 6 | 16:40 (1) | 17:13 | 10 | 16:44 (1) |
| 12 | 06:19 | | 09:14 (3) | 06:53 | | 09:05 (3) | 07:32 | | 08:57 (3) | 08:11 | | 09:13 (3) | 07:54 | | 16:30 (1) | 08:31 | | 16:34 (1) |
| | 21:50 | 124 | 11:18 (3) | 21:14 | 164 | 11:49 (3) | 20:18 | 186 | 12:03 (3) | 19:20 | 134 | 11:27 (3) | 17:31 | 13 | 16:43 (1) | 17:13 | 10 | 16:44 (1) |
| 13 | 06:20 | | 09:14 (3) | 06:55 | | 09:05 (3) | 07:33 | | 08:58 (3) | 08:12 | | 09:14 (3) | 07:56 | | 16:29 (1) | 08:32 | | 16:35 (1) |
| | 21:49 | 125 | 11:19 (3) | 21:13 | 165 | 11:50 (3) | 20:16 | 185 | 12:03 (3) | 19:18 | 130 | 11:24 (3) | 17:30 | 17 | 16:46 (1) | 17:13 | 9 | 16:44 (1) |
| 14 | 06:21 | | 09:14 (3) | 06:56 | | 09:05 (3) | 07:35 | | 08:58 (3) | 08:13 | | 09:16 (3) | 07:57 | | 16:27 (1) | 08:33 | | 16:36 (1) |
| | 21:48 | 126 | 11:20 (3) | 21:11 | 167 | 11:52 (3) | 20:14 | 184 | 12:02 (3) | 19:16 | 127 | 11:23 (3) | 17:29 | 20 | 16:47 (1) | 17:13 | 9 | 16:45 (1) |
| 15 | 06:22 | | 09:14 (3) | 06:57 | | 09:04 (3) | 07:36 | | 08:58 (3) | 08:15 | | 09:18 (3) | 07:58 | | 16:27 (1) | 08:34 | | 16:37 (1) |
| | 21:48 | 127 | 11:21 (3) | 21:09 | 169 | 11:53 (3) | 20:12 | 183 | 12:01 (3) | 19:15 | 122 | 11:20 (3) | 17:28 | 21 | 16:48 (1) | 17:14 | 8 | 16:45 (1) |
| 16 | 06:23 | | 09:14 (3) | 06:58 | | 09:04 (3) | 07:37 | | 08:58 (3) | 08:16 | | 09:20 (3) | 08:00 | | 16:25 (1) | 08:35 | | 16:37 (1) |
| | 21:47 | 128 | 11:22 (3) | 21:08 | 170 | 11:54 (3) | 20:10 | 182 | 12:00 (3) | 19:13 | 119 | 11:19 (3) | 17:27 | 24 | 16:49 (1) | 17:14 | 7 | 16:44 (1) |
| 17 | 06:24 | | 09:14 (3) | 07:00 | | 09:03 (3) | 07:38 | | 08:58 (3) | 08:17 | | 09:21 (3) | 08:01 | | 16:25 (1) | 08:35 | | 16:38 (1) |
| | 21:46 | 129 | 11:23 (3) | 21:06 | 171 | 11:54 (3) | 20:08 | 183 | 12:01 (3) | 19:11 | 115 | 11:16 (3) | 17:26 | 25 | 16:50 (1) | 17:14 | 7 | 16:45 (1) |
| 18 | 06:25 | | 09:14 (3) | 07:01 | | 09:03 (3) | 07:40 | | 08:58 (3) | 08:19 | | 09:22 (3) | 08:03 | | 16:24 (1) | 08:36 | | 16:39 (1) |
| | 21:45 | 130 | 11:24 (3) | 21:04 | 172 | 11:55 (3) | 20:06 | 181 | 11:59 (3) | 19:09 | 111 | 11:13 (3) | 17:25 | 27 | 16:51 (1) | 17:14 | 7 | 16:46 (1) |
| 19 | 06:26 | | 09:14 (3) | 07:02 | | 09:03 (3) | 07:41 | | 08:58 (3) | 08:20 | | 09:25 (3) | 08:04 | | 16:25 (1) | 08:37 | | 16:39 (1) |
| | 21:44 | 131 | 11:25 (3) | 21:03 | 174 | 11:57 (3) | 20:04 | 180 | 11:58 (3) | 19:07 | 106 | 11:11 (3) | 17:24 | 27 | 16:52 (1) | 17:15 | 6 | 16:45 (1) |
| 20 | 06:27 | | 09:13 (3) | 07:03 | | 09:03 (3) | 07:42 | | 08:58 (3) | 08:22 | | 09:26 (3) | 08:05 | | 16:24 (1) | 08:37 | | 16:40 (1) |
| | 21:43 | 133 | 11:26 (3) | 21:01 | 174 | 11:57 (3) | 20:02 | 179 | 11:57 (3) | 19:06 | 103 | 11:09 (3) | 17:23 | 28 | 16:52 (1) | 17:15 | 6 | 16:46 (1) |
| 21 | 06:28 | | 09:13 (3) | 07:05 | | 09:02 (3) | 07:43 | | 08:58 (3) | 08:23 | | 09:29 (3) | 08:07 | | 16:24 (1) | 08:38 | | 16:40 (1) |
| | 21:42 | 134 | 11:27 (3) | 20:59 | 176 | 11:58 (3) | 20:00 | 178 | 11:56 (3) | 19:04 | 97 | 11:06 (3) | 17:22 | 29 | 16:53 (1) | 17:16 | 6 | 16:46 (1) |
| 22 | 06:29 | | 09:13 (3) | 07:06 | | 09:02 (3) | 07:45 | | 08:59 (3) | 08:24 | | 09:31 (3) | 08:08 | | 16:24 (1) | 08:38 | | 16:41 (1) |
| | 21:42 | 134 | 11:27 (3) | 20:57 | 177 | 11:59 (3) | 19:59 | 177 | 11:56 (3) | 19:02 | 92 | 11:03 (3) | 17:21 | 29 | 16:53 (1) | 17:16 | 6 | 16:47 (1) |
| 23 | 06:30 | | 09:13 (3) | 07:07 | | 09:01 (3) | 07:46 | | 08:59 (3) | 08:26 | | 09:34 (3) | 08:09 | | 16:25 (1) | 08:39 | | 16:41 (1) |
| | 21:41 | 135 | 11:28 (3) | 20:56 | 178 | 11:59 (3) | 19:57 | 176 | 11:55 (3) | 19:01 | 87 | 11:01 (3) | 17:21 | 29 | 16:54 (1) | 17:17 | 6 | 16:47 (1) |
| 24 | 06:31 | | 09:12 (3) | 07:08 | | 09:02 (3) | 07:47 | | 08:59 (3) | 08:27 | | 09:36 (3) | 08:11 | | 16:24 (1) | 08:39 | | 16:42 (1) |
| | 21:39 | 137 | 11:29 (3) | 20:54 | 179 | 12:01 (3) | 19:55 | 174 | 11:53 (3) | 18:59 | 81 | 10:57 (3) | 17:20 | 28 | 16:52 (1) | 17:17 | 6 | 16:48 (1) |
| 25 | 06:32 | | 09:12 (3) | 07:10 | | 09:01 (3) | 07:48 | | 08:59 (3) | 07:28 | | 08:39 (3) | 08:12 | | 16:24 (1) | 08:40 | | 16:42 (1) |
| | 21:38 | 138 | 11:30 (3) | 20:52 | 180 | 12:01 (3) | 19:53 | 173 | 11:52 (3) | 17:57 | 75 | 09:54 (3) | 17:19 | 27 | 16:51 (1) | 17:18 | 6 | 16:48 (1) |
| 26 | 06:33 | | 09:12 (3) | 07:11 | | 09:01 (3) | 07:50 | | 09:01 (3) | 07:30 | | 08:42 (3) | 08:13 | | 16:25 (1) | 08:40 | | 16:42 (1) |
| | 21:37 | 139 | 11:31 (3) | 20:50 | 181 | 12:02 (3) | 19:51 | 170 | 11:51 (3) | 17:56 | 68 | 09:50 (3) | 17:18 | 26 | 16:51 (1) | 17:18 | 7 | 16:49 (1) |
| 27 | 06:34 | | 09:11 (3) | 07:12 | | 09:00 (3) | 07:51 | | 09:01 (3) | 07:31 | | 08:46 (3) | 08:15 | | 16:25 (1) | 08:40 | | 16:43 (1) |
| | 21:36 | 141 | 11:32 (3) | 20:49 | 182 | 12:02 (3) | 19:49 | 169 | 11:50 (3) | 17:54 | 61 | 09:47 (3) | 17:18 | 25 | 16:50 (1) | 17:19 | 7 | 16:50 (1) |
| 28 | 06:35 | | 09:11 (3) | 07:13 | | 09:00 (3) | 07:52 | | 09:01 (3) | 07:33 | | 08:50 (3) | 08:16 | | 16:25 (1) | 08:41 | | 16:43 (1) |
| | 21:35 | 142 | 11:33 (3) | 20:47 | 183 | 12:03 (3) | 19:47 | 167 | 11:48 (3) | 17:52 | 52 | 09:42 (3) | 17:17 | 24 | 16:49 (1) | 17:20 | 8 | 16:51 (1) |
| 29 | 06:36 | | 09:10 (3) | 07:15 | | 09:00 (3) | 07:54 | | 09:02 (3) | 07:34 | | 08:56 (3) | 08:17 | | 16:26 (1) | 08:41 | | 16:43 (1) |
| | 21:34 | 144 | 11:34 (3) | 20:45 | 184 | 12:04 (3) | 19:45 | 166 | 11:48 (3) | 17:51 | 41 | 09:37 (3) | 17:17 | 23 | 16:49 (1) | 17:21 | 8 | 16:51 (1) |
| 30 | 06:38 | | 09:10 (3) | 07:16 | | 09:00 (3) | 07:55 | | 09:03 (3) | 07:36 | | 09:02 (3) | 08:18 | | 16:27 (1) | 08:41 | | 16:43 (1) |
| | 21:33 | 145 | 11:35 (3) | 20:43 | 184 | 12:04 (3) | 19:43 | 163 | 11:46 (3) | 17:49 | 27 | 09:29 (3) | 17:16 | 21 | 16:48 (1) | 17:21 | 9 | 16:52 (1) |
| 31 | 06:39 | | 09:09 (3) | 07:17 | | 08:59 (3) | | | | 07:37 | | | | | | 08:41 | | 16:43 (1) |
| | 21:31 | 147 | 11:36 (3) | 20:41 | 185 | 12:04 (3) | | | | 17:48 | | | | | | 17:22 | 10 | 16:53 (1) |
| Heures de jour | 476 | | | 438 | | | 377 | | | 339 | | | 285 | | | 270 | | |
| Somme mn papillotement possible | | 3995 | | | 5225 | | | 5404 | | | 3393 | | | 469 | | | 314 | |
| Probabilité de soleil | | 0,51 | | | 0,49 | | | 0,52 | | | 0,39 | | | 0,30 | | | 0,29 | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | | | 0,73 | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,53 | | | 0,69 | | | 0,69 | |
| Probabilité globale | | 0,20 | | | 0,19 | | | 0,20 | | | 0,15 | | | 0,15 | | | 0,15 | |
| Durée probable du papillotement | | 790 | | | 992 | | | 1089 | | | 513 | | | 71 | | | 46 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre — hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) — (Eolienne projetant la dernière ombre)

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Récepteur-d'ombres:** R - D109

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | | mars | | avril | | mai | | juin | | juillet | | août | | septembre | | octobre | | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | | | 07:40 | | 18:14 (3) | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | | | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | | | 18:44 | 6 | 18:20 (3) | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | | | 17:46 | 17:15 |
| 2 | 08:41 | 08:22 | | | 07:38 | | 18:14 (3) | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 18:55 (3) | | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | | | 18:45 | 9 | 18:23 (3) | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 9 | 19:04 (3) | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | | | 07:36 | | 18:13 (3) | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | | 18:53 (3) | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | | | 18:47 | 11 | 18:24 (3) | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 14 | 19:07 (3) | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | | | 07:34 | | 18:12 (3) | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | | 18:51 (3) | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | | | 18:48 | 13 | 18:25 (3) | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17 | 19:08 (3) | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | | | 07:32 | | 18:12 (3) | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:13 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | | 18:49 (3) | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | | | 18:50 | 15 | 18:27 (3) | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 19 | 19:08 (3) | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | | | 07:31 | | 18:12 (3) | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | | 18:49 (3) | 07:46 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | | | 18:51 | 16 | 18:28 (3) | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 18 | 19:07 (3) | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | | | 07:29 | | 18:12 (3) | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | | 18:48 (3) | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | | | 18:52 | 17 | 18:29 (3) | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17 | 19:05 (3) | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | | | 07:27 | | 18:12 (3) | 07:27 | 06:37 | 06:08 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | | 18:47 (3) | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | | | 18:54 | 19 | 18:31 (3) | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 15 | 19:02 (3) | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | | | 07:25 | | 18:12 (3) | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | | 18:47 (3) | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | | | 18:55 | 19 | 18:31 (3) | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 14 | 19:01 (3) | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | | | 07:23 | | 18:14 (3) | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | | 18:47 (3) | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | | | 18:57 | 16 | 18:30 (3) | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 12 | 18:59 (3) | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | | | 07:21 | | 18:16 (3) | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | | 18:48 (3) | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | | | 18:58 | 12 | 18:28 (3) | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 9 | 18:57 (3) | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | | | 07:19 | | 18:19 (3) | 07:20 | 06:31 | 06:07 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | | 18:48 (3) | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | | | 18:59 | 5 | 18:24 (3) | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 7 | 18:55 (3) | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | | | 07:17 | | | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | | 18:48 (3) | 07:56 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | | | 19:01 | | | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 5 | 18:53 (3) | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | | | 07:15 | | | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | | 18:50 (3) | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | | | 19:02 | | | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 2 | 18:52 (3) | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | | | 07:14 | | | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | | | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | | | 19:04 | | | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | | | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | | | 07:12 | | | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | | | 08:00 | 08:35 |
| | 17:40 | 18:25 | | | 19:05 | | | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | | | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | | | 07:10 | | | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | | | 08:01 | 08:35 |
| | 17:41 | 18:27 | | | 19:06 | | | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | | | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | | | 07:08 | | | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | | | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | | | 19:08 | | | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | | | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | | | 07:06 | | | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | | | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | | | 19:09 | | | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | | | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | | | 07:04 | | | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | | | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | | | 19:10 | | | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | | | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | | | 07:02 | | | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:27 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | | | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | | | 19:12 | | | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | | | 17:22 | 17:15 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | | | 07:00 | | | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | | | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | | | 19:13 | | | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | | | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | | | 06:58 | | | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | | | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | | | 19:14 | | | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | | | 17:20 | 17:16 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | | | 06:56 | | | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | | | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | | | 19:16 | | | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | | | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | | | 06:54 | | | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | | | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | | | 19:17 | | | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | | | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | | | 06:52 | | | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | | | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | | | 19:18 | | | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | | | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | | | 06:50 | | | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | | | 08:15 | 08:40 |
| | 17:55 | 18:41 | | | 19:20 | | | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | | | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | | 18:16 (3) | 06:48 | | | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | | | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 3 | 18:19 (3) | 19:21 | | | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | | | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | | | 07:46 | | | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:14 | 07:54 | 07:34 | | | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | | | 20:22 | | | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | | | 17:16 | 17:20 |
| 30 | 08:25 | | | | 07:45 | | | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:37 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | | | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | | | 20:24 | | | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | | | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | | | 07:43 | | | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | | | 08:41 |
| | 18:01 | | | | 20:25 | | | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | | | 369 | | | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | | | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | | 3 | | | | 158 | | | | | | | | | 158 | | | |
| Probabilité de soleil | | 0,40 | | | | 0,44 | | | | | | | | | 0,39 | | | |
| Prob. de fonctionnement. | | 0,73 | | | | 0,73 | | | | | | | | | 0,73 | | | |
| Prob. dir. vent favorable. | | 0,58 | | | | 0,58 | | | | | | | | | 0,58 | | | |
| Probabilité globale | | 0,17 | | | | 0,19 | | | | | | | | | 0,17 | | | |
| Durée probable du papillotement | | 1 | | | | 30 | | | | | | | | | 26 | | | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | | hh:mm début de l'ombre | (Eolienne projetant la première ombre) |
| | hh:mm coucher du soleil | mm d'ombre possible | hh:mm fin de l'ombre | (Eolienne projetant la dernière ombre) |

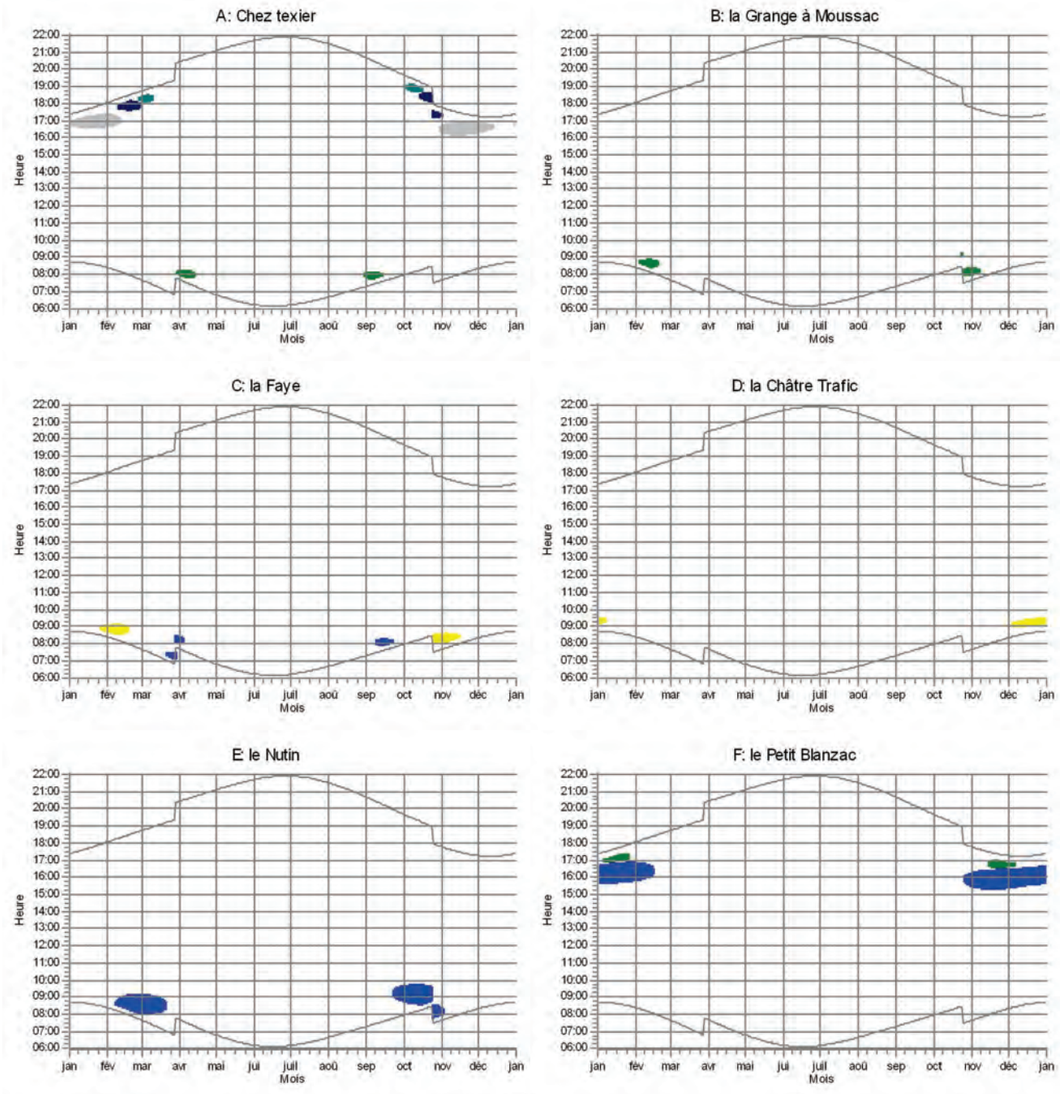


Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

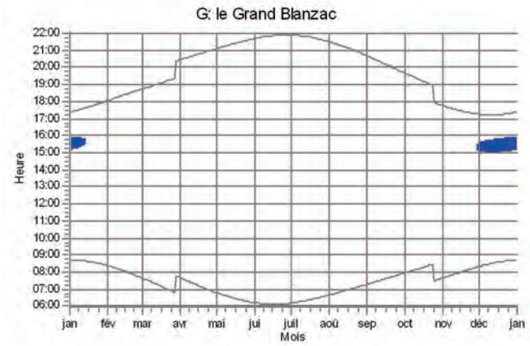


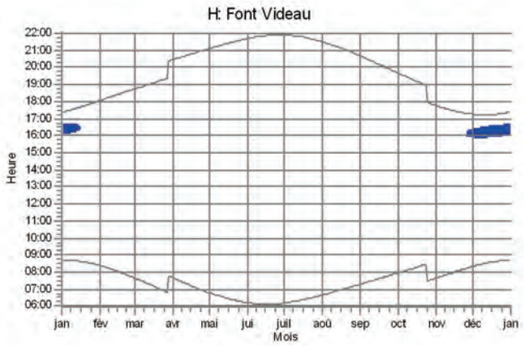

Eoliennes

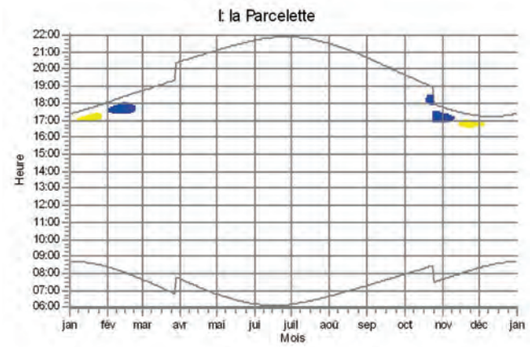
1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)
2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)
3: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)
6: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (118)
7: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (120)
12: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (441)

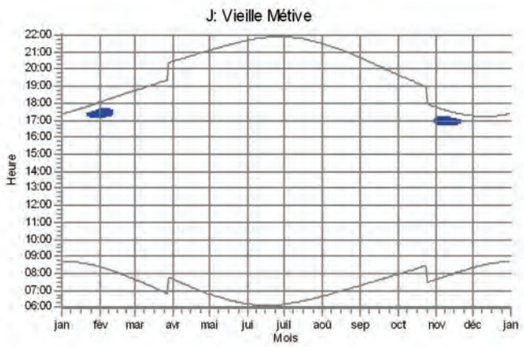
## SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

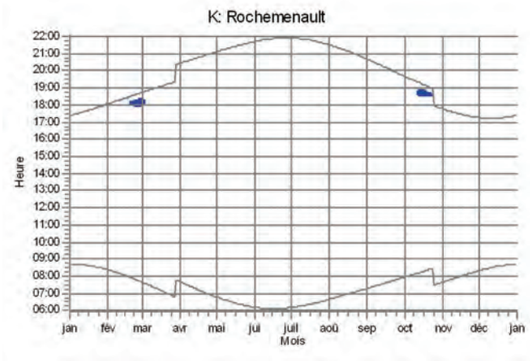
**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

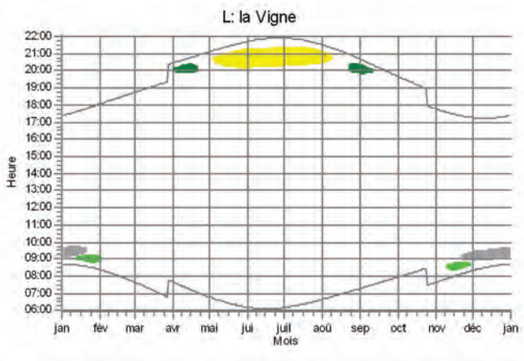



Eoliennes

- 1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)
- 2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)
- 3: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)
- 9: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (340)
- 16: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (495)

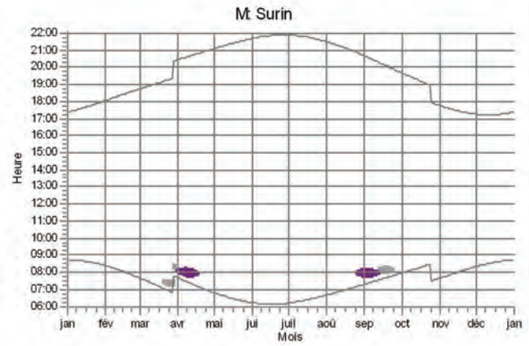


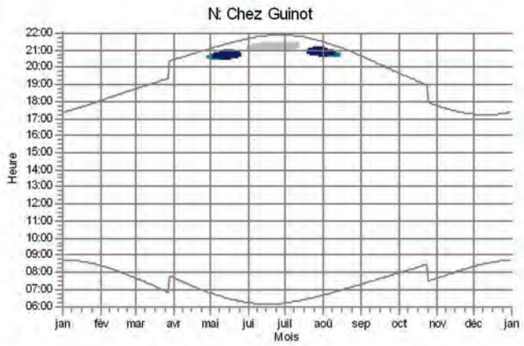
Projet:
**Surin**

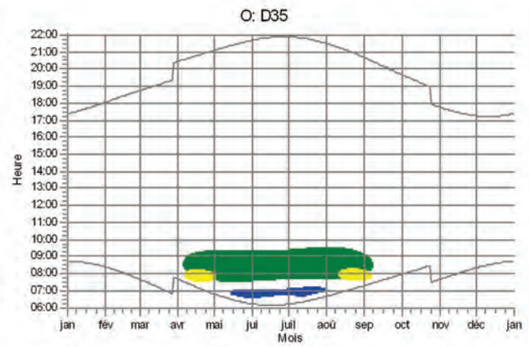
Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

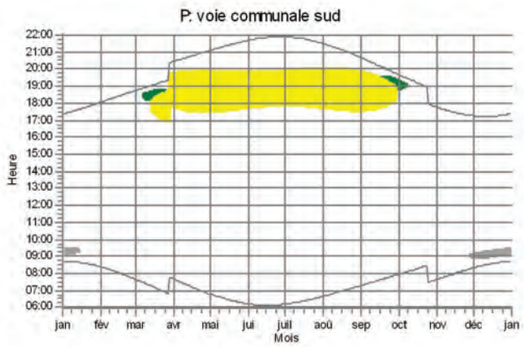
## SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

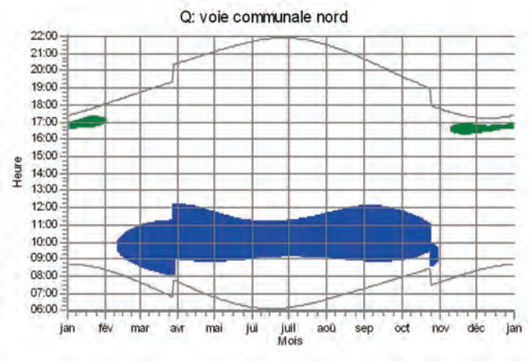
**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

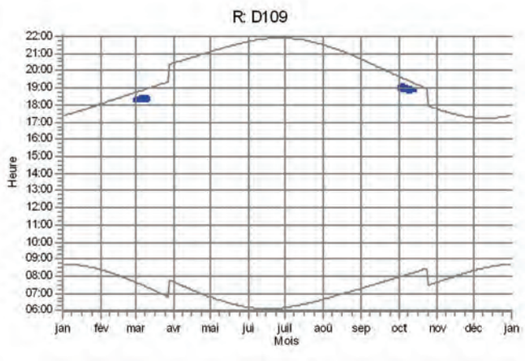



Eoliennes

- 1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)
- 2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)
- 3: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)
- 6: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (118)
- 7: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (120)
- 11: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (373)
- 12: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (441)
- 16: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (495)

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 1 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 16:44-16:54/10<br>17:23 | 08:23<br>18:03 | 07:40<br>18:44 | 07:41 08:01-08:10/9<br>20:26 | 06:47 07:39-09:18/99<br>21:06 | 06:12 07:37-09:15/98<br>21:42 |
| 2 | 08:42 16:44-16:55/11<br>17:24 | 08:22<br>18:04 | 07:38<br>18:46 | 07:39 07:59-08:10/11<br>20:28 | 06:46 07:38-09:17/99<br>21:07 | 06:11 07:37-09:15/98<br>21:43 |
| 3 | 08:42 16:44-16:56/12<br>17:25 | 08:20<br>18:06 | 07:36<br>18:47 | 07:37 20:04-20:06/2<br>20:29 07:57-08:11/14 | 06:44 07:38-09:18/100<br>21:09 | 06:11 07:37-09:15/98<br>21:44 |
| 4 | 08:41 16:44-16:57/13<br>17:26 | 08:19 08:41-08:43/2<br>18:07 | 07:34<br>18:48 | 07:35 20:01-20:07/6<br>20:30 07:55-08:11/16 | 06:43 07:37-09:18/101<br>21:10 | 06:10 07:38-09:15/97<br>21:45 |
| 5 | 08:41 16:45-16:59/14<br>17:27 | 08:18 08:40-08:45/5<br>18:09 | 07:33<br>18:50 | 07:33 19:59-20:08/9<br>20:32 07:53-08:11/18 | 06:41 07:37-09:18/101<br>21:11 | 06:10 07:38-09:14/96<br>21:45 |
| 6 | 08:41 16:44-16:59/15<br>17:28 | 08:17 08:39-08:47/8<br>18:10 | 07:31<br>18:51 | 07:31 08:29-08:38/9 07:51-08:10/19<br>20:33 19:58-20:09/11 | 06:40 07:36-09:17/101<br>21:13 | 06:09 07:38-09:15/97<br>21:46 |
| 7 | 08:41 16:45-17:01/16<br>17:29 | 08:15 08:37-08:47/10<br>18:12 | 07:29 18:23-18:29/6<br>18:53 | 07:29 08:21-08:48/27 07:50-08:11/21<br>20:34 19:57-20:11/14 | 06:38 07:36-09:18/102<br>21:14 | 06:09 07:39-09:15/96<br>21:47 |
| 8 | 08:41 16:45-17:02/17<br>17:31 | 08:14 08:36-08:48/12<br>18:13 | 07:27 18:20-18:31/11<br>18:54 | 07:27 08:16-08:52/36 07:48-08:10/22<br>20:36 19:57-20:13/16 | 06:37 07:36-09:18/102<br>21:15 | 06:09 07:38-09:14/96<br>21:48 |
| 9 | 08:41 16:45-17:03/18<br>17:32 | 08:12 08:34-08:48/14<br>18:15 | 07:25 18:18-18:33/15<br>18:55 | 07:26 08:11-08:56/45 07:48-08:09/21<br>20:37 19:56-20:14/18 | 06:36 07:35-09:17/102<br>21:16 | 06:08 07:39-09:15/96<br>21:48 |
| 10 | 08:40 16:45-17:04/19<br>17:33 | 08:11 08:33-08:49/16<br>18:16 | 07:23 18:16-18:34/18<br>18:57 | 07:24 08:08-08:58/50 07:49-08:07/18<br>20:38 19:55-20:15/20 | 06:34 07:35-09:18/103<br>21:18 | 06:08 07:39-09:15/96<br>21:49 |
| 11 | 08:40 16:45-17:05/20<br>17:34 | 08:09 08:31-08:48/17<br>18:18 | 07:21 18:15-18:36/21<br>18:58 | 07:22 07:50-09:00/70<br>20:40 19:55-20:16/21 | 06:33 07:35-09:18/103<br>21:19 | 06:08 07:40-09:15/95<br>21:50 |
| 12 | 08:39 16:46-17:07/21<br>17:35 | 08:08 08:30-08:49/19<br>18:19 | 07:19 18:13-18:37/24<br>19:00 | 07:20 07:51-09:02/71<br>20:41 19:55-20:17/22 | 06:32 07:35-09:18/103<br>21:20 | 06:08 07:40-09:15/95<br>21:50 |
| 13 | 08:39 16:45-17:08/23<br>17:37 | 08:07 08:28-08:48/20<br>18:21 | 07:18 18:12-18:38/26<br>19:01 | 07:18 07:55-09:04/69<br>20:42 19:54-20:18/24 | 06:30 07:35-09:18/103<br>21:21 | 06:07 07:40-09:14/94<br>21:51 |
| 14 | 08:39 16:46-17:10/24<br>17:38 | 08:05 08:29-08:48/19<br>18:22 | 07:16 18:11-18:40/29<br>19:02 | 07:16 07:58-09:06/68<br>20:44 19:55-20:20/25 | 06:29 07:34-09:17/103<br>21:23 | 06:07 07:40-09:15/95<br>21:51 |
| 15 | 08:38 16:46-17:11/25<br>17:39 | 08:03 08:30-08:47/17<br>18:24 | 07:14 18:10-18:41/31<br>19:04 | 07:15 07:56-09:07/71<br>20:45 19:56-20:21/25 | 06:28 07:34-09:17/103<br>21:24 | 06:07 07:40-09:15/95<br>21:52 |
| 16 | 08:37 16:46-17:12/26<br>17:40 | 08:02 08:30-08:45/15<br>18:25 | 07:12 18:10-18:42/32<br>19:05 | 07:13 07:54-09:08/74<br>20:46 19:56-20:19/23 | 06:27 07:34-09:17/103<br>21:25 | 06:07 07:41-09:15/94<br>21:52 |
| 17 | 08:37 16:47-17:14/27<br>17:42 | 08:00 08:33-08:44/11<br>18:27 | 07:10 18:09-18:44/35<br>19:06 | 07:11 07:52-09:09/77<br>20:48 19:57-20:18/21 | 06:25 07:34-09:17/103<br>21:26 | 06:07 07:41-09:15/94<br>21:52 |
| 18 | 08:36 16:47-17:15/28<br>17:43 | 07:59 08:36-08:40/4<br>18:28 | 07:08 18:09-18:45/36<br>19:08 | 07:09 07:52-09:11/79<br>20:49 19:59-20:17/18 | 06:24 07:34-09:17/103<br>21:27 | 06:07 07:41-09:15/94<br>21:53 |
| 19 | 08:35 16:48-17:16/28<br>17:44 | 07:57<br>18:30 | 07:06 18:08-18:46/38<br>19:09 | 07:07 07:50-09:12/82<br>20:50 20:00-20:14/14 | 06:23 07:34-09:17/103<br>21:28 | 06:07 07:42-09:16/94<br>21:53 |
| 20 | 08:35 16:48-17:18/30<br>17:46 | 07:55<br>18:31 | 07:04 18:08-18:47/39<br>19:10 | 07:06 07:48-09:12/84<br>20:52 20:03-20:11/8 | 06:22 07:34-09:17/103<br>21:30 | 06:07 07:42-09:16/94<br>21:53 |
| 21 | 08:34 16:48-17:19/31<br>17:47 | 07:54<br>18:33 | 07:02 18:08-18:47/39<br>19:12 | 07:04 07:47-09:13/86<br>20:53 | 06:21 07:34-09:16/102<br>21:31 | 06:08 07:42-09:16/94<br>21:54 |
| 22 | 08:33 16:49-17:20/31<br>17:48 | 07:52<br>18:34 | 07:00 18:08-18:46/38<br>19:13 | 07:02 07:46-09:14/88<br>20:54 | 06:20 07:34-09:16/102<br>21:32 | 06:08 07:42-09:16/94<br>21:54 |
| 23 | 08:32 16:50-17:20/30<br>17:50 | 07:50<br>18:36 | 06:58 18:08-18:45/37<br>19:14 | 07:00 07:45-09:14/89<br>20:56 | 06:19 07:34-09:16/102<br>21:33 | 06:08 07:42-09:16/94<br>21:54 |
| 24 | 08:31 16:50-17:19/29<br>17:51 | 07:49<br>18:37 | 06:56 18:09-18:44/35<br>19:16 | 06:59 07:43-09:15/92<br>20:57 | 06:18 07:35-09:16/101<br>21:34 | 06:08 07:43-09:17/94<br>21:54 |
| 25 | 08:30 16:51-17:18/27<br>17:53 | 07:47<br>18:38 | 06:54 18:09-18:43/34<br>19:17 | 06:57 07:43-09:16/93<br>20:58 | 06:17 07:35-09:16/101<br>21:35 | 06:09 07:43-09:17/94<br>21:54 |
| 26 | 08:29 16:52-17:17/25<br>17:54 | 07:45<br>18:40 | 06:52 18:11-18:42/31<br>19:18 | 06:55 07:42-09:16/94<br>21:00 | 06:16 07:35-09:16/101<br>21:36 | 06:09 07:43-09:17/94<br>21:54 |
| 27 | 08:28 16:54-17:15/21<br>17:56 | 07:43<br>18:41 | 06:50 18:12-18:40/28<br>19:20 | 06:54 07:41-09:17/96<br>21:01 | 06:16 07:35-09:15/100<br>21:37 | 06:09 07:43-09:18/95<br>21:54 |
| 28 | 08:27 16:55-17:15/20<br>17:57 | 07:42<br>18:43 | 06:49 18:13-18:38/25<br>19:21 | 06:52 07:40-09:17/97<br>21:02 | 06:15 07:36-09:16/100<br>21:38 | 06:10 07:43-09:18/95<br>21:54 |
| 29 | 08:26 16:57-17:14/17<br>17:59 | | 07:47 19:15-19:36/21<br>20:22 | 06:50 07:40-09:17/97<br>21:03 | 06:14 07:36-09:15/99<br>21:39 | 06:10 07:44-09:18/94<br>21:54 |
| 30 | 08:25 17:00-17:12/12<br>18:00 | | 07:45 19:18-19:33/15<br>20:24 08:05-08:07/2 | 06:49 07:39-09:17/98<br>21:05 | 06:13 07:36-09:15/99<br>21:40 | 06:11 07:44-09:18/94<br>21:54 |
| 31 | 08:24 17:03-17:08/5<br>18:01 | | 07:43 08:03-08:09/6<br>20:25 | | 06:13 07:37-09:15/98<br>21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 645 | 189 | 672 | 2308 | 3145 | 2854 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 1 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (5)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 07:44-09:19/95<br>21:54 | 06:40 07:45-09:28/103<br>21:30 | 07:18 07:49-08:59/70<br>20:39 19:54-20:15/21 | 07:56 18:52-19:16/24<br>19:41 | 07:38 08:02-08:17/15<br>17:46 | 08:20 16:27-16:47/20<br>17:16 |
| 2 | 06:12 07:44-09:19/95<br>21:54 | 06:41 07:45-09:28/103<br>21:29 | 07:20 07:48-08:56/68<br>20:37 19:53-20:13/20 | 07:58 18:52-19:14/22<br>19:39 | 07:40 08:04-08:18/14<br>17:45 | 08:21 16:28-16:47/19<br>17:15 |
| 3 | 06:12 07:44-09:20/96<br>21:54 | 06:42 07:45-09:28/103<br>21:27 | 07:21 08:09-08:54/45 07:47-08:07/20<br>20:36 19:54-20:12/18 | 07:59 18:54-19:13/19<br>19:37 | 07:41 08:06-08:18/12<br>17:43 | 08:22 16:29-16:47/18<br>17:15 |
| 4 | 06:13 07:45-09:20/95<br>21:53 | 06:44 07:45-09:28/103<br>21:26 | 07:22 08:13-08:49/36 07:45-08:07/22<br>20:34 19:54-20:10/16 | 08:00 18:54-19:10/16<br>19:35 | 07:43 08:07-08:17/10<br>17:42 | 08:23 16:29-16:46/17<br>17:14 |
| 5 | 06:14 07:44-09:20/96<br>21:53 | 06:45 07:45-09:28/103<br>21:25 | 07:23 08:17-08:44/27 07:46-08:07/21<br>20:32 19:54-20:08/14 | 08:01 18:56-19:08/12<br>19:33 | 07:44 08:09-08:16/7<br>17:41 | 08:24 16:30-16:46/16<br>17:14 |
| 6 | 06:14 07:44-09:21/97<br>21:53 | 06:46 07:45-09:27/102<br>21:23 | 07:25 08:24-08:35/11 07:47-08:06/19<br>20:30 19:54-20:06/12 | 08:03 18:58-19:07/9<br>19:31 | 07:46 08:10-08:15/5<br>17:39 | 08:25 16:30-16:45/15<br>17:14 |
| 7 | 06:15 07:45-09:22/97<br>21:52 | 06:47 07:45-09:27/102<br>21:22 | 07:26 19:54-20:03/9<br>20:28 07:49-08:07/18 | 08:04 19:01-19:05/4<br>19:29 | 07:47 08:12-08:14/2<br>17:38 | 08:26 16:31-16:45/14<br>17:14 |
| 8 | 06:16 07:44-09:21/97<br>21:52 | 06:48 07:46-09:28/102<br>21:20 | 07:27 19:56-20:02/6<br>20:26 07:50-08:06/16 | 08:05<br>19:28 | 07:49<br>17:37 | 08:28 16:31-16:45/14<br>17:14 |
| 9 | 06:17 07:44-09:22/98<br>21:51 | 06:50 07:46-09:27/101<br>21:19 | 07:28 19:57-20:00/3<br>20:24 07:51-08:05/14 | 08:07<br>19:26 | 07:50<br>17:35 | 08:29 16:32-16:44/12<br>17:13 |
| 10 | 06:17 07:45-09:22/97<br>21:51 | 06:51 07:46-09:27/101<br>21:17 | 07:30 07:52-08:04/12<br>20:22 | 08:08<br>19:24 | 07:51<br>17:34 | 08:29 16:33-16:44/11<br>17:13 |
| 11 | 06:18 07:45-09:23/98<br>21:50 | 06:52 07:46-09:26/100<br>21:16 | 07:31 07:53-08:02/9<br>20:20 | 08:09<br>19:22 | 07:53 16:34-16:40/6<br>17:33 | 08:30 16:34-16:44/10<br>17:13 |
| 12 | 06:19 07:44-09:23/99<br>21:50 | 06:53 07:46-09:25/99<br>21:14 | 07:32 07:55-08:01/6<br>20:18 | 08:11<br>19:20 | 07:54 16:30-16:43/13<br>17:32 | 08:31 16:34-16:44/10<br>17:13 |
| 13 | 06:20 07:44-09:23/99<br>21:49 | 06:55 07:48-09:26/98<br>21:13 | 07:33 19:10-19:23/13<br>20:16 07:56-07:58/2 | 08:12<br>19:18 | 07:56 16:29-16:46/17<br>17:30 | 08:32 16:35-16:44/9<br>17:13 |
| 14 | 06:21 07:44-09:24/100<br>21:48 | 06:56 07:48-09:25/97<br>21:11 | 07:35 19:06-19:26/20<br>20:14 | 08:13<br>19:16 | 07:57 16:27-16:47/20<br>17:29 | 08:33 16:36-16:45/9<br>17:14 |
| 15 | 06:22 07:45-09:24/99<br>21:48 | 06:57 07:48-09:24/96<br>21:09 | 07:36 19:03-19:27/24<br>20:12 | 08:15<br>19:15 | 07:58 16:27-16:48/21<br>17:28 | 08:34 16:37-16:45/8<br>17:14 |
| 16 | 06:23 07:45-09:25/100<br>21:47 | 06:58 07:48-09:23/95<br>21:08 | 07:37 19:01-19:28/27<br>20:10 | 08:16<br>19:13 | 08:00 16:25-16:50/25<br>17:27 | 08:35 16:37-16:44/7<br>17:14 |
| 17 | 06:24 07:45-09:25/100<br>21:46 | 07:00 07:48-09:22/94<br>21:06 | 07:38 19:00-19:30/30<br>20:08 | 08:17<br>19:11 | 08:01 16:25-16:52/27<br>17:26 | 08:35 16:38-16:45/7<br>17:14 |
| 18 | 06:25 07:45-09:25/100<br>21:45 | 07:01 07:49-09:21/92<br>21:04 | 07:40 18:58-19:31/33<br>20:06 | 08:19<br>19:09 | 08:03 16:24-16:53/29<br>17:25 | 08:36 16:39-16:46/7<br>17:14 |
| 19 | 06:26 07:45-09:26/101<br>21:44 | 07:02 07:50-09:21/91<br>21:03 | 07:41 18:56-19:31/35<br>20:04 | 08:20<br>19:07 | 08:04 16:25-16:55/30<br>17:24 | 08:37 16:39-16:45/6<br>17:14 |
| 20 | 06:27 07:45-09:26/101<br>21:43 | 07:03 07:51-09:20/89<br>21:01 | 07:42 18:55-19:31/36<br>20:02 | 08:22<br>19:06 | 08:05 16:24-16:55/31<br>17:23 | 08:37 16:40-16:46/6<br>17:15 |
| 21 | 06:28 07:45-09:26/101<br>21:43 | 07:05 07:51-09:19/88<br>20:59 | 07:43 18:54-19:31/37<br>20:01 | 08:23<br>19:04 | 08:07 16:24-16:55/31<br>17:22 | 08:38 16:40-16:46/6<br>17:16 |
| 22 | 06:29 07:45-09:27/102<br>21:42 | 07:06 07:52-09:17/85<br>20:58 | 07:45 18:54-19:32/38<br>19:59 | 08:24<br>19:02 | 08:08 16:24-16:54/30<br>17:21 | 08:38 16:41-16:47/6<br>17:16 |
| 23 | 06:30 07:45-09:27/102<br>21:41 | 07:07 07:52-09:16/84<br>20:56 20:06-20:15/9 | 07:46 18:53-19:32/39<br>19:57 | 08:26<br>19:01 | 08:10 16:25-16:54/29<br>17:21 | 08:39 16:41-16:47/6<br>17:17 |
| 24 | 06:31 07:45-09:27/102<br>21:40 | 07:08 07:54-09:15/81<br>20:54 20:04-20:18/14 | 07:47 18:52-19:30/38<br>19:55 | 08:27 09:04-09:11/7<br>18:59 | 08:11 16:24-16:52/28<br>17:20 | 08:39 16:42-16:48/6<br>17:17 |
| 25 | 06:32 07:45-09:27/102<br>21:38 | 07:10 07:54-09:14/80<br>20:52 20:01-20:20/19 | 07:49 18:51-19:28/37<br>19:53 | 07:29 08:02-08:14/12<br>17:57 | 08:12 16:24-16:51/27<br>17:19 | 08:40 16:42-16:48/6<br>17:18 |
| 26 | 06:33 07:45-09:27/102<br>21:37 | 07:11 07:55-09:12/77<br>20:50 19:59-20:21/22 | 07:50 18:52-19:27/35<br>19:51 | 07:30 08:00-08:15/15<br>17:56 | 08:13 16:25-16:51/26<br>17:18 | 08:40 16:42-16:49/7<br>17:18 |
| 27 | 06:34 07:45-09:28/103<br>21:36 | 07:12 07:56-09:10/74<br>20:49 19:58-20:21/23 | 07:51 18:51-19:24/33<br>19:49 | 07:31 07:59-08:16/17<br>17:54 | 08:15 16:25-16:50/25<br>17:18 | 08:40 16:43-16:50/7<br>17:19 |
| 28 | 06:35 07:45-09:28/103<br>21:35 | 07:13 07:57-09:08/71<br>20:47 19:56-20:22/26 | 07:52 18:51-19:22/31<br>19:47 | 07:33 07:58-08:17/19<br>17:52 | 08:16 16:25-16:49/24<br>17:17 | 08:41 16:43-16:51/8<br>17:20 |
| 29 | 06:36 07:45-09:28/103<br>21:34 | 07:15 07:59-09:07/68<br>20:45 19:56-20:21/25 | 07:54 18:52-19:21/29<br>19:45 | 07:34 07:58-08:18/20<br>17:51 | 08:17 16:26-16:49/23<br>17:17 | 08:41 16:43-16:51/8<br>17:21 |
| 30 | 06:38 07:45-09:28/103<br>21:33 | 07:16 08:01-09:05/64 07:55-08:00/5<br>20:43 19:55-20:19/24 | 07:55 18:52-19:19/27<br>19:43 | 07:36 07:59-08:17/18<br>17:49 | 08:19 16:27-16:48/21<br>17:16 | 08:41 16:43-16:52/9<br>17:21 |
| 31 | 06:39 07:44-09:28/104<br>21:31 | 07:17 07:51-09:02/71<br>20:41 19:55-20:17/22 | | 07:37 08:01-08:18/17<br>17:48 | | 08:41 16:43-16:53/10<br>17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 3087 | 3006 | 1097 | 231 | 548 | 314 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 2 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 09:12-09:27/15 | 08:23 08:45-09:01/16 | 07:40 | 07:41 17:48-19:46/118 | 06:47 17:31-19:54/143 | 06:12 17:45-19:51/126 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 07:43-07:56/13 | 21:42 20:14-21:11/57 |
| 2 | 08:41 09:13-09:27/14 | 08:22 08:44-09:02/18 | 07:38 | 07:39 17:46-19:47/121 | 06:46 17:31-19:54/143 | 06:11 17:47-19:51/124 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 20:15-21:12/57 |
| 3 | 08:41 09:14-09:27/13 | 08:20 08:43-09:03/20 | 07:36 | 07:37 17:45-19:47/122 | 06:44 17:32-19:54/142 | 06:11 17:47-19:51/124 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 20:14-21:12/58 |
| 4 | 08:41 09:15-09:27/12 | 08:19 08:41-09:03/22 | 07:34 | 07:35 17:43-19:48/125 | 06:43 17:32-19:54/142 | 06:10 17:47-19:51/124 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 20:15-21:12/57 |
| 5 | 08:41 09:17-09:27/10 | 08:18 08:40-09:03/23 | 07:32 | 07:33 17:42-19:49/127 | 06:41 17:32-19:54/142 | 06:10 17:47-19:50/123 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 20:41-20:43/2 | 21:45 20:15-21:12/57 |
| 6 | 08:41 09:17-09:26/9 | 08:16 08:39-09:04/25 | 07:31 | 07:31 17:41-19:49/128 | 06:40 17:32-19:53/141 | 06:09 17:48-19:51/123 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:13 20:33-20:47/14 | 21:46 20:15-21:13/58 |
| 7 | 08:41 09:19-09:26/7 | 08:15 08:37-09:04/27 | 07:29 | 07:29 17:39-19:49/130 | 06:38 17:33-19:54/141 | 06:09 17:49-19:51/122 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 07:50-08:01/11 | 21:14 20:30-20:48/18 | 21:47 20:16-21:13/57 |
| 8 | 08:41 17:01-17:02/1 | 08:14 08:36-09:04/28 | 07:27 | 07:27 17:39-19:51/132 | 06:37 17:33-19:54/141 | 06:09 17:49-19:50/121 |
| | 17:31 | 18:13 | 18:54 | 20:36 07:48-08:04/16 | 21:15 20:28-20:50/22 | 21:48 20:15-21:13/58 |
| 9 | 08:41 17:00-17:03/3 | 08:12 08:34-09:03/29 | 07:25 | 07:26 17:38-19:51/133 | 06:36 17:33-19:53/140 | 06:08 17:50-19:51/121 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 07:46-08:06/20 | 21:16 20:25-20:50/25 | 21:48 20:15-21:13/58 |
| 10 | 08:40 17:01-17:04/3 | 08:11 08:35-09:04/29 | 07:23 | 07:24 17:37-19:52/135 | 06:34 17:34-19:53/139 | 06:08 17:50-19:51/121 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 07:44-08:07/23 | 21:18 20:24-20:52/28 | 21:49 20:16-21:13/57 |
| 11 | 08:40 17:00-17:05/5 | 08:09 08:35-09:03/28 | 07:21 | 07:22 17:36-19:52/136 | 06:33 17:34-19:53/139 | 06:08 17:51-19:51/120 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 07:42-08:08/26 | 21:19 20:23-20:53/30 | 21:49 20:16-21:14/58 |
| 12 | 08:39 17:01-17:07/6 | 08:08 08:36-09:03/27 | 07:19 | 07:20 17:35-19:52/137 | 06:32 17:35-19:53/138 | 06:08 17:50-19:51/121 |
| | 17:35 | 18:19 | 19:00 | 20:41 07:40-08:08/28 | 21:20 20:22-20:54/32 | 21:50 20:16-21:13/57 |
| 13 | 08:39 17:01-17:08/7 | 08:06 08:37-09:01/24 | 07:17 | 07:18 17:34-19:52/138 | 06:30 17:35-19:52/137 | 06:07 17:51-19:51/120 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 07:38-08:09/31 | 21:21 20:20-20:55/35 | 21:51 20:16-21:13/57 |
| 14 | 08:38 17:01-17:10/9 | 08:05 08:37-09:00/23 | 07:16 17:45-18:01/16 | 07:16 17:35-19:53/138 | 06:29 17:35-19:52/137 | 06:07 17:51-19:51/120 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 07:37-08:10/33 | 21:23 20:19-20:56/37 | 21:51 20:16-21:14/58 |
| 15 | 08:38 17:01-17:11/10 | 08:03 08:39-08:59/20 | 07:14 17:35-18:10/35 | 07:14 17:34-19:53/139 | 06:28 17:36-19:52/136 | 06:07 17:52-19:51/119 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 07:36-08:10/34 | 21:24 20:18-20:57/39 | 21:52 20:16-21:14/58 |
| 16 | 08:37 17:01-17:12/11 | 08:02 08:41-08:57/16 | 07:12 17:29-18:15/46 | 07:13 17:33-19:53/140 | 06:27 17:37-19:52/135 | 06:07 17:52-19:51/119 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 07:35-08:10/35 | 21:25 20:18-20:58/40 | 21:52 20:17-21:14/57 |
| 17 | 08:37 17:02-17:14/12 | 08:00 08:44-08:55/11 | 07:10 17:24-18:19/55 | 07:11 17:32-19:53/141 | 06:25 17:37-19:52/135 | 06:07 17:52-19:51/119 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 07:34-08:09/35 | 21:26 20:17-21:00/43 | 21:52 20:17-21:14/57 |
| 18 | 08:36 17:02-17:15/13 | 07:59 | 07:08 17:20-18:22/62 | 07:09 17:33-19:54/141 | 06:24 17:38-19:52/134 | 06:07 17:53-19:51/118 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 07:34-08:10/36 | 21:27 20:17-21:01/44 | 21:53 20:17-21:14/57 |
| 19 | 08:35 17:03-17:16/13 | 07:57 | 07:06 17:16-18:25/69 | 07:07 17:32-19:54/142 | 06:23 17:38-19:52/134 | 06:07 17:54-19:52/118 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 07:34-08:09/35 | 21:28 20:16-21:02/46 | 21:53 20:18-21:15/57 |
| 20 | 08:35 17:03-17:18/15 | 07:55 | 07:04 17:13-18:28/75 | 07:06 17:31-19:54/143 | 06:22 17:39-19:52/133 | 06:07 17:54-19:53/119 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 07:33-08:09/36 | 21:30 20:16-21:03/47 | 21:53 20:18-21:16/58 |
| 21 | 08:34 17:04-17:19/15 | 07:54 | 07:02 17:10-18:30/80 | 07:04 17:31-19:54/143 | 06:21 17:39-19:52/133 | 06:08 17:54-19:53/119 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 07:33-08:08/35 | 21:31 20:15-21:04/49 | 21:54 20:18-21:16/58 |
| 22 | 08:33 17:04-17:21/17 | 07:52 | 07:00 17:07-18:32/85 | 07:02 17:31-19:55/144 | 06:20 17:40-19:51/131 | 06:08 17:54-19:53/119 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 07:34-08:08/34 | 21:32 20:15-21:05/50 | 21:54 20:18-21:16/58 |
| 23 | 08:32 17:05-17:21/16 | 07:50 | 06:58 17:05-18:34/89 | 07:00 17:31-19:54/143 | 06:19 17:40-19:51/131 | 06:08 17:54-19:52/118 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:14 | 20:56 07:34-08:07/33 | 21:33 20:15-21:06/51 | 21:54 20:18-21:16/58 |
| 24 | 08:31 17:06-17:20/14 | 07:49 | 06:56 17:02-18:35/93 | 06:59 17:30-19:54/144 | 06:18 17:41-19:51/130 | 06:08 17:55-19:53/118 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 07:34-08:06/32 | 21:34 20:14-21:06/52 | 21:54 20:19-21:16/57 |
| 25 | 08:30 17:08-17:19/11 | 07:47 | 06:54 17:00-18:37/97 | 06:57 17:31-19:55/144 | 06:17 17:42-19:52/130 | 06:09 17:54-19:53/119 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 07:35-08:06/31 | 21:35 20:15-21:08/53 | 21:54 20:19-21:16/57 |
| 26 | 08:29 17:10-17:18/8 | 07:45 | 06:52 16:59-18:39/100 | 06:55 17:31-19:54/143 | 06:16 17:42-19:51/129 | 06:09 17:54-19:53/119 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 21:00 07:35-08:04/29 | 21:36 20:14-21:09/55 | 21:54 20:19-21:16/57 |
| 27 | 08:28 08:51-08:54/3 | 07:43 | 06:50 16:57-18:41/104 | 06:54 17:31-19:55/144 | 06:16 17:43-19:51/128 | 06:09 17:55-19:54/119 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 07:37-08:04/27 | 21:37 20:14-21:10/56 | 21:54 20:20-21:17/57 |
| 28 | 08:27 08:50-08:56/6 | 07:42 | 06:48 16:55-18:42/107 | 06:52 17:31-19:54/143 | 06:15 17:43-19:51/128 | 06:10 17:55-19:54/119 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 07:37-08:02/25 | 21:38 20:14-21:10/56 | 21:54 20:19-21:17/58 |
| 29 | 08:26 08:49-08:58/9 | | 07:47 17:53-19:43/110 | 06:50 17:31-19:55/144 | 06:14 17:44-19:51/127 | 06:10 17:55-19:55/120 |
| | 17:59 | | 20:22 | 21:03 07:39-08:01/22 | 21:39 20:14-21:11/57 | 21:54 20:20-21:18/58 |
| 30 | 08:25 08:48-08:59/11 | | 07:45 17:51-19:44/113 | 06:49 17:31-19:54/143 | 06:13 17:44-19:51/127 | 06:11 17:55-19:55/120 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 07:40-07:58/18 | 21:40 20:14-21:11/57 | 21:54 20:20-21:17/57 |
| 31 | 08:24 08:46-09:00/14 | | 07:43 17:49-19:45/116 | | 06:13 17:45-19:51/126 | |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 20:15-21:11/56 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 312 | 386 | 1452 | 4786 | 5299 | 5335 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 2 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (6)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 17:55-19:55/120 | 06:40 17:45-20:04/139 | 07:18 17:35-19:51/136 | 07:56 | 07:38 08:04-08:32/28 | 08:20 16:42-16:47/5 |
| | 21:54 20:20-21:18/58 | 21:30 20:33-21:04/31 | 20:39 07:41-08:07/26 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 17:55-19:55/120 | 06:41 17:45-20:04/139 | 07:20 17:35-19:50/135 | 07:57 | 07:40 08:04-08:33/29 | 08:21 16:44-16:47/3 |
| | 21:54 20:20-21:18/58 | 21:29 20:34-21:03/29 | 20:37 07:42-08:05/23 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:12 17:55-19:56/121 | 06:42 17:44-20:04/140 | 07:21 17:36-19:49/133 | 07:59 | 07:41 08:05-08:33/28 | 08:22 16:44-16:47/3 |
| | 21:54 20:21-21:18/57 | 21:27 20:35-21:02/27 | 20:36 07:44-08:04/20 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 06:13 17:54-19:56/122 | 06:44 17:43-20:04/141 | 07:22 17:36-19:48/132 | 08:00 | 07:43 08:07-08:33/26 | 08:23 16:45-16:46/1 |
| | 21:53 20:20-21:18/58 | 21:26 20:37-21:00/23 | 20:34 07:45-08:01/16 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 06:14 17:54-19:56/122 | 06:45 17:43-20:03/140 | 07:23 17:37-19:47/130 | 08:01 | 07:44 08:09-08:34/25 | 08:24 09:04-09:11/7 |
| | 21:53 20:21-21:18/57 | 21:25 20:38-20:59/21 | 20:32 07:46-07:57/11 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:14 17:55-19:57/122 | 06:46 17:42-20:03/141 | 07:25 17:37-19:45/128 | 08:03 | 07:46 08:10-08:33/23 | 08:25 09:03-09:12/9 |
| | 21:53 20:21-21:19/58 | 21:23 20:41-20:57/16 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 17:55-19:58/123 | 06:47 17:41-20:03/142 | 07:26 17:37-19:44/127 | 08:04 | 07:47 08:12-08:33/21 | 08:26 09:03-09:13/10 |
| | 21:52 20:21-21:18/57 | 21:22 20:44-20:56/12 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 17:54-19:57/123 | 06:48 17:42-20:04/142 | 07:27 17:38-19:43/125 | 08:05 | 07:48 08:13-08:33/20 | 08:27 09:02-09:14/12 |
| | 21:52 20:21-21:19/58 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:36 | 17:14 |
| 9 | 06:17 17:54-19:58/124 | 06:50 17:41-20:03/142 | 07:28 17:39-19:42/123 | 08:07 | 07:50 08:15-08:33/18 | 08:28 09:02-09:15/13 |
| | 21:51 20:22-21:19/57 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 06:17 17:54-19:58/124 | 06:51 17:40-20:03/143 | 07:30 17:39-19:40/121 | 08:08 | 07:51 08:16-08:32/16 | 08:29 09:02-09:16/14 |
| | 21:51 20:22-21:19/57 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 06:18 17:54-19:59/125 | 06:52 17:40-20:03/143 | 07:31 17:40-19:38/118 | 08:09 | 07:53 08:18-08:31/13 | 08:30 09:02-09:17/15 |
| | 21:50 20:22-21:20/58 | 21:16 07:54-08:00/6 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 06:19 17:53-19:58/125 | 06:53 17:39-20:02/143 | 07:32 17:40-19:36/116 | 08:11 | 07:54 08:19-08:30/11 | 08:31 09:03-09:18/15 |
| | 21:50 20:22-21:19/57 | 21:14 07:50-08:04/14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 06:20 17:53-19:59/126 | 06:55 17:39-20:02/143 | 07:33 17:42-19:35/113 | 08:12 | 07:56 08:21-08:30/9 | 08:32 09:03-09:19/16 |
| | 21:49 20:22-21:19/57 | 21:13 07:48-08:07/19 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 06:21 17:53-19:59/126 | 06:56 17:39-20:02/143 | 07:35 17:43-19:33/110 | 08:13 | 07:57 08:22-08:28/6 | 08:33 09:03-09:20/17 |
| | 21:48 20:23-21:19/56 | 21:11 07:46-08:09/23 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 17:52-20:00/128 | 06:57 17:38-20:02/144 | 07:36 17:44-19:31/107 | 08:15 | 07:58 08:24-08:27/3 | 08:34 09:04-09:20/16 |
| | 21:48 20:23-21:19/56 | 21:09 07:45-08:10/25 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 17:52-20:00/128 | 06:58 17:38-20:01/143 | 07:37 17:45-19:29/104 | 08:16 | 08:00 16:43-16:51/8 | 08:35 16:04-16:08/4 |
| | 21:47 20:23-21:19/56 | 21:08 07:43-08:10/27 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 09:04-09:21/17 |
| 17 | 06:24 17:52-20:01/129 | 07:00 17:37-20:01/144 | 07:38 17:47-19:28/101 | 08:17 | 08:01 16:42-16:53/11 | 08:35 16:04-16:10/6 |
| | 21:46 20:24-21:19/55 | 21:06 07:42-08:11/29 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 09:04-09:21/17 |
| 18 | 06:25 17:52-20:01/129 | 07:01 17:37-20:00/143 | 07:40 17:48-19:26/98 | 08:19 | 08:03 16:40-16:54/14 | 08:36 16:04-16:12/8 |
| | 21:45 20:24-21:18/54 | 21:04 07:40-08:12/32 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 09:05-09:22/17 |
| 19 | 06:26 17:51-20:01/130 | 07:02 17:37-20:01/144 | 07:41 17:49-19:23/94 | 08:20 | 08:04 16:40-16:56/16 | 08:37 16:04-16:12/8 |
| | 21:44 20:24-21:17/53 | 21:03 07:40-08:13/33 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 09:05-09:22/17 |
| 20 | 06:27 17:51-20:02/131 | 07:03 17:37-20:00/143 | 07:42 17:50-19:21/91 | 08:22 | 08:05 16:39-16:56/17 | 08:37 16:04-16:13/9 |
| | 21:43 20:25-21:17/52 | 21:01 07:39-08:13/34 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 09:05-09:23/18 |
| 21 | 06:28 17:50-20:02/132 | 07:05 17:36-19:59/143 | 07:43 17:52-19:18/86 | 08:23 | 08:07 16:40-16:55/15 | 08:38 16:04-16:13/9 |
| | 21:42 20:25-21:16/51 | 20:59 07:39-08:13/34 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 09:06-09:24/18 |
| 22 | 06:29 17:50-20:02/132 | 07:06 17:36-19:58/142 | 07:45 17:55-19:16/81 | 08:24 | 08:08 16:39-16:54/15 | 08:38 16:05-16:14/9 |
| | 21:42 20:26-21:15/49 | 20:57 07:38-08:13/35 | 19:59 | 19:02 | 17:21 | 17:16 09:06-09:24/18 |
| 23 | 06:30 17:50-20:02/132 | 07:07 17:35-19:58/143 | 07:46 17:57-19:13/76 | 08:26 | 08:09 16:40-16:54/14 | 08:39 16:05-16:14/9 |
| | 21:41 20:26-21:14/48 | 20:56 07:37-08:13/36 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 09:06-09:24/18 |
| 24 | 06:31 17:49-20:02/133 | 07:08 17:36-19:58/142 | 07:47 17:59-19:10/71 | 08:27 | 08:11 16:39-16:52/13 | 08:39 16:07-16:15/8 |
| | 21:39 20:27-21:13/46 | 20:54 07:38-08:13/35 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 09:07-09:25/18 |
| 25 | 06:32 17:49-20:03/134 | 07:10 17:36-19:57/141 | 07:48 18:02-19:06/64 | 07:29 08:13-08:25/12 | 08:12 16:39-16:51/12 | 08:40 16:07-16:15/8 |
| | 21:38 20:27-21:12/45 | 20:52 07:37-08:13/36 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 09:08-09:25/17 |
| 26 | 06:33 17:48-20:03/135 | 07:11 17:35-19:56/141 | 07:50 18:05-19:03/58 | 07:30 08:10-08:27/17 | 08:13 16:40-16:51/11 | 08:40 16:08-16:14/6 |
| | 21:37 20:28-21:11/43 | 20:50 07:37-08:12/35 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 09:08-09:25/17 |
| 27 | 06:34 17:47-20:03/136 | 07:12 17:35-19:55/140 | 07:51 18:09-18:58/49 | 07:31 08:09-08:29/20 | 08:15 16:40-16:50/10 | 08:40 16:10-16:15/5 |
| | 21:36 20:28-21:10/42 | 20:49 07:37-08:12/35 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 09:09-09:26/17 |
| 28 | 06:35 17:47-20:03/136 | 07:13 17:35-19:54/139 | 07:52 18:14-18:53/39 | 07:33 08:07-08:30/23 | 08:16 16:40-16:49/9 | 08:41 16:12-16:13/1 |
| | 21:35 20:29-21:09/40 | 20:47 07:37-08:11/34 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 09:10-09:26/16 |
| 29 | 06:36 17:46-20:03/137 | 07:15 17:36-19:54/138 | 07:54 18:21-18:46/25 | 07:34 08:06-08:31/25 | 08:17 16:42-16:49/7 | 08:41 09:10-09:27/17 |
| | 21:34 20:29-21:07/38 | 20:45 07:38-08:11/33 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 17:46-20:03/137 | 07:16 17:35-19:53/138 | 07:55 | 07:36 08:05-08:31/26 | 08:18 16:42-16:48/6 | 08:41 09:11-09:27/16 |
| | 21:33 20:30-21:06/36 | 20:43 07:39-08:10/31 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 06:39 17:45-20:03/138 | 07:17 17:35-19:52/137 | | 07:37 08:05-08:32/27 | | 08:41 09:11-09:27/16 |
| | 21:31 20:31-21:05/34 | 20:41 07:40-08:08/28 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 5581 | 5159 | 2987 | 150 | 454 | 520 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 3 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 15:16-16:39/83 | 08:23 17:14-17:36/22 | 07:40 18:04-18:20/16 | 07:41 09:05-12:11/186 | 06:47 08:57-11:40/163 | 06:12 09:07-11:10/123 |
| | 17:23 | 18:03 15:51-16:49/58 | 18:44 08:06-10:53/167 | 20:26 08:03-08:20/17 | 21:06 | 21:42 06:37-06:58/21 |
| 2 | 08:41 15:17-16:39/82 | 08:22 17:14-17:38/24 | 07:38 18:14-18:23/9 18:08-18:12/4 | 07:39 09:05-12:11/186 | 06:46 08:57-11:39/162 | 06:11 09:08-11:10/122 |
| | 17:24 | 18:04 15:52-16:49/57 | 18:46 08:06-10:54/168 | 20:28 08:04-08:18/14 | 21:07 | 21:43 06:38-06:59/21 |
| 3 | 08:41 15:18-16:40/82 | 08:20 17:15-17:40/25 | 07:36 18:13-18:24/11 | 07:37 09:04-12:10/186 | 06:44 08:58-11:38/160 | 06:11 09:08-11:09/121 |
| | 17:25 | 18:06 15:53-16:49/56 | 18:47 08:05-10:55/170 | 20:29 08:06-08:15/9 | 21:09 | 21:44 06:38-06:58/20 |
| 4 | 08:41 15:20-16:41/81 | 08:19 17:15-17:41/26 | 07:34 18:12-18:25/13 | 07:35 09:03-12:10/187 | 06:43 08:57-11:36/159 | 06:10 09:09-11:09/120 |
| | 17:26 | 18:07 15:53-16:48/55 | 18:48 08:05-10:57/172 | 20:30 | 21:10 | 21:44 06:39-06:58/19 |
| 5 | 08:41 15:21-16:42/81 | 08:18 17:16-17:43/27 | 07:32 18:12-18:27/15 | 07:33 09:02-12:09/187 | 06:41 08:58-11:36/158 | 06:10 09:09-11:08/119 |
| | 17:27 | 18:09 15:55-16:48/53 | 18:50 08:05-10:58/173 | 20:32 | 21:11 | 21:45 06:39-06:57/18 |
| 6 | 08:41 15:22-16:41/79 | 08:16 17:16-17:44/28 | 07:31 18:12-18:28/16 | 07:31 09:02-12:09/187 | 06:40 08:57-11:34/157 | 06:09 09:09-11:08/119 |
| | 17:28 | 18:10 15:55-16:46/51 | 18:51 08:05-10:59/174 | 20:33 | 21:13 | 21:46 06:40-06:58/18 |
| 7 | 08:41 15:23-16:42/79 | 08:15 17:17-17:46/29 | 07:29 18:12-18:29/17 | 07:29 09:01-12:08/187 | 06:38 08:58-11:33/155 | 06:09 09:10-11:08/118 |
| | 17:29 | 18:12 15:57-16:46/49 | 18:53 08:05-11:00/175 | 20:34 | 21:14 | 21:47 06:41-06:58/17 |
| 8 | 08:41 15:25-16:43/78 | 08:14 17:19-17:48/29 08:36-08:40/4 | 07:27 18:12-18:31/19 | 07:27 09:02-12:08/186 | 06:37 08:58-11:32/154 | 06:09 09:10-11:07/117 |
| | 17:30 | 18:13 15:58-16:45/47 | 18:54 08:05-11:01/176 | 20:36 | 21:15 | 21:48 06:41-06:57/16 |
| 9 | 08:41 15:26-16:43/77 | 08:12 17:20-17:49/29 08:34-08:47/13 | 07:25 18:12-18:31/19 | 07:26 09:01-12:07/186 | 06:35 08:58-11:30/152 | 06:08 09:10-11:07/117 |
| | 17:32 | 18:15 15:59-16:44/45 | 18:55 08:07-11:03/176 | 20:37 | 21:16 | 21:48 06:41-06:57/16 |
| 10 | 08:40 15:28-16:44/76 | 08:11 17:23-17:52/29 08:33-08:51/18 | 07:23 18:14-18:30/16 | 07:24 09:00-12:06/186 | 06:34 08:59-11:29/150 | 06:08 09:11-11:07/116 |
| | 17:33 | 18:16 16:02-16:43/41 | 18:57 08:07-11:04/177 | 20:38 | 21:18 | 21:49 06:42-06:57/15 |
| 11 | 08:40 15:30-16:44/74 | 08:09 17:28-17:53/25 08:31-08:53/22 | 07:21 18:16-18:28/12 | 07:22 09:00-12:05/185 | 06:33 08:59-11:28/149 | 06:08 09:12-11:07/115 |
| | 17:34 | 18:18 16:03-16:41/38 | 18:58 08:07-11:05/178 | 20:40 | 21:19 | 21:49 06:43-06:57/14 |
| 12 | 08:39 15:34-16:45/71 | 08:08 09:32-10:02/30 16:06-16:39/33 | 07:19 18:19-18:24/5 | 07:20 08:59-12:04/185 | 06:31 09:00-11:27/147 | 06:08 09:11-11:07/116 |
| | 17:35 | 18:19 17:27-17:54/27 08:30-08:56/26 | 19:00 08:08-11:05/177 | 20:41 | 21:20 | 21:50 06:44-06:57/13 |
| 13 | 08:39 15:43-16:46/63 | 08:06 09:25-10:08/43 16:08-16:37/29 | 07:17 08:09-11:06/177 | 07:18 08:59-12:03/184 | 06:30 08:59-11:25/146 | 06:07 09:11-11:07/116 |
| | 17:36 | 18:21 17:28-17:56/28 08:28-08:57/29 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 06:43-06:56/13 |
| 14 | 08:38 15:44-16:47/63 | 08:05 09:19-10:13/54 16:11-16:33/22 | 07:16 08:10-11:07/177 | 07:16 08:59-12:03/184 | 06:29 08:59-11:24/145 | 06:07 09:12-11:07/115 |
| | 17:38 | 18:22 17:27-17:57/30 08:26-08:58/32 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 06:44-06:56/12 |
| 15 | 08:38 15:43-16:47/64 | 08:03 09:16-10:18/62 16:16-16:29/13 | 07:14 08:11-11:07/176 | 07:14 08:59-12:02/183 | 06:28 09:00-11:23/143 | 06:07 09:12-11:07/115 |
| | 17:39 | 18:24 17:28-17:57/29 08:25-09:00/35 | 19:04 | 20:45 | 21:24 06:50-06:53/3 | 21:52 06:44-06:56/12 |
| 16 | 08:37 15:43-16:47/64 | 08:02 09:12-10:22/70 08:23-09:01/38 | 07:12 08:12-11:08/176 | 07:13 08:58-12:00/182 | 06:27 09:00-11:22/142 | 06:07 09:13-11:07/114 |
| | 17:40 | 18:25 17:28-17:57/29 | 19:05 | 20:46 | 21:25 06:49-06:54/5 | 21:52 06:45-06:56/11 |
| 17 | 08:37 15:44-16:48/64 | 08:00 09:09-10:26/77 08:22-09:03/41 | 07:10 08:13-11:09/176 | 07:11 08:58-11:59/181 | 06:25 09:01-11:21/140 | 06:07 09:13-11:07/114 |
| | 17:42 | 18:27 17:29-17:56/27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 06:48-06:55/7 | 21:52 06:45-06:55/10 |
| 18 | 08:36 15:44-16:48/64 | 07:59 09:05-10:29/84 08:20-09:04/44 | 07:08 08:15-11:09/174 | 07:09 08:58-11:58/180 | 06:24 09:01-11:20/139 | 06:07 09:13-11:07/114 |
| | 17:43 | 18:28 17:30-17:55/25 | 19:08 | 20:49 | 21:27 06:47-06:56/9 | 21:53 06:46-06:55/9 |
| 19 | 08:35 15:45-16:48/63 | 07:57 08:18-10:31/133 | 07:06 08:16-11:09/173 | 07:07 08:58-11:57/179 | 06:23 09:02-11:19/137 | 06:07 09:14-11:08/114 |
| | 17:44 | 18:30 17:31-17:54/23 | 19:09 | 20:50 | 21:28 06:46-06:57/11 | 21:53 06:47-06:56/9 |
| 20 | 08:35 15:45-16:49/64 | 07:55 08:16-10:33/137 17:32-17:52/20 | 07:04 08:15-11:10/175 | 07:06 08:57-11:55/178 | 06:22 09:02-11:18/136 | 06:07 09:14-11:08/114 |
| | 17:46 | 18:31 18:03-18:07/4 | 19:10 | 20:52 | 21:30 06:45-06:57/12 | 21:53 06:47-06:56/9 |
| 21 | 08:34 15:45-16:49/64 | 07:54 08:15-10:37/142 17:34-17:51/17 | 07:02 08:14-11:10/176 | 07:04 08:57-11:54/177 | 06:21 09:02-11:17/135 | 06:08 09:14-11:08/114 |
| | 17:47 | 18:33 18:03-18:09/6 | 19:12 | 20:53 | 21:31 06:44-06:57/13 | 21:54 06:47-06:56/9 |
| 22 | 08:33 17:18-17:21/3 | 07:52 08:13-10:39/146 17:37-17:48/11 | 07:00 08:13-11:10/177 | 07:02 08:57-11:53/176 | 06:20 09:03-11:16/133 | 06:08 09:14-11:08/114 |
| | 17:48 15:45-16:49/64 | 18:34 18:02-18:10/8 | 19:13 07:20-07:22/2 | 20:54 | 21:32 06:43-06:58/15 | 21:54 06:47-06:56/9 |
| 23 | 08:32 17:17-17:22/5 | 07:50 08:11-10:41/150 | 06:58 08:12-11:11/179 | 07:00 08:57-11:52/175 | 06:19 09:03-11:16/133 | 06:08 09:14-11:08/114 |
| | 17:50 15:46-16:49/63 | 18:36 18:01-18:11/10 | 19:14 07:18-07:23/5 | 20:56 | 21:33 06:42-06:58/16 | 21:54 06:47-06:56/9 |
| 24 | 08:31 17:16-17:24/8 | 07:49 08:10-10:44/154 | 06:56 08:11-11:11/180 | 06:59 08:57-11:50/173 | 06:18 09:03-11:15/132 | 06:08 09:15-11:09/114 |
| | 17:51 15:46-16:49/63 | 18:37 18:01-18:13/12 | 19:16 07:16-07:23/7 | 20:57 | 21:34 06:42-06:59/17 | 21:54 06:48-06:57/9 |
| 25 | 08:30 17:15-17:25/10 | 07:47 08:08-10:45/157 | 06:54 08:10-11:11/181 | 06:57 08:57-11:49/172 | 06:17 09:04-11:15/131 | 06:09 09:15-11:09/114 |
| | 17:53 15:46-16:50/64 | 18:38 18:01-18:15/14 | 19:17 07:15-07:25/10 | 20:58 | 21:35 06:41-06:59/18 | 21:54 06:48-06:57/9 |
| 26 | 08:29 17:15-17:27/12 | 07:45 08:06-10:47/161 | 06:52 08:10-11:12/182 | 06:55 08:57-11:47/170 | 06:16 09:05-11:14/129 | 06:09 09:15-11:09/114 |
| | 17:54 15:47-16:50/63 | 18:40 18:01-18:16/15 | 19:18 07:13-07:25/12 | 21:00 | 21:36 06:40-06:59/19 | 21:54 06:47-06:58/11 |
| 27 | 08:28 17:14-17:28/14 | 07:43 08:06-10:49/163 | 06:50 08:09-11:12/183 | 06:54 08:57-11:47/170 | 06:16 09:05-11:13/128 | 06:09 09:15-11:10/115 |
| | 17:56 15:48-16:50/62 | 18:41 18:02-18:18/16 | 19:20 07:11-07:25/14 | 21:01 | 21:37 06:39-06:58/19 | 21:54 06:48-06:59/11 |
| 28 | 08:27 17:14-17:30/16 | 07:42 18:03-18:19/16 | 06:48 08:08-11:12/184 | 06:52 08:57-11:45/168 | 06:15 09:05-11:12/127 | 06:10 09:15-11:10/115 |
| | 17:57 15:48-16:50/62 | 18:43 08:05-10:50/165 | 19:21 07:09-07:24/15 | 21:02 | 21:38 06:39-06:59/20 | 21:54 06:47-06:59/12 |
| 29 | 08:26 17:14-17:32/18 | | 07:47 09:08-12:12/184 | 06:50 08:56-11:43/167 | 06:14 09:06-11:12/126 | 06:10 09:16-11:11/115 |
| | 17:58 15:49-16:50/61 | | 20:22 08:07-08:24/17 | 21:03 | 21:39 06:38-06:59/21 | 21:54 06:48-07:00/12 |
| 30 | 08:25 17:14-17:34/20 | | 07:45 09:07-12:12/185 | 06:49 08:57-11:42/165 | 06:13 09:06-11:11/125 | 06:11 09:15-11:11/116 |
| | 18:00 15:50-16:50/60 | | 20:24 08:05-08:23/18 | 21:05 | 21:40 06:37-06:58/21 | 21:54 06:47-07:00/13 |
| 31 | 08:24 17:13-17:35/22 | | 07:43 09:06-12:11/185 | | 06:13 09:07-11:11/124 | |
| | 18:01 15:50-16:49/59 | | 20:25 08:03-08:22/19 | | 21:41 06:37-06:59/22 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 2265 | 3537 | 5774 | 5438 | 4665 | 3881 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 3 - VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! moyeu: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (7)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 09:16-11:12/116 | 06:40 09:10-11:38/148 | 07:18 08:59-12:04/185 | 07:56 08:47-11:45/178 | 07:38 16:51-17:20/29 08:02-08:19/17 | 08:20 15:12-16:26/74 |
| | 21:54 06:47-07:01/14 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 15:30-16:12/42 | 17:16 |
| 2 | 06:12 09:15-11:11/116 | 06:41 09:09-11:39/150 | 07:20 08:58-12:04/186 | 07:57 18:55-19:04/9 | 07:40 16:49-17:19/30 08:04-08:16/12 | 08:21 15:12-16:27/75 |
| | 21:54 06:46-07:01/15 | 21:29 | 20:37 | 19:39 08:47-11:43/176 | 17:45 15:29-16:14/45 | 17:15 |
| 3 | 06:12 09:16-11:12/116 | 06:42 09:09-11:40/151 | 07:21 08:59-12:05/186 | 07:59 18:53-19:07/14 | 07:41 16:47-17:17/30 | 08:22 15:10-16:27/77 |
| | 21:54 06:47-07:02/15 | 21:27 | 20:36 | 19:37 08:45-11:42/177 | 17:43 15:27-16:14/47 | 17:15 |
| 4 | 06:13 09:15-11:12/117 | 06:44 09:08-11:41/153 | 07:22 08:59-12:05/186 | 08:00 18:51-19:08/17 | 07:43 16:47-17:16/29 | 08:23 15:09-16:27/78 |
| | 21:53 06:47-07:03/16 | 21:26 | 20:34 | 19:35 08:44-11:40/176 | 17:42 15:26-16:16/50 | 17:14 |
| 5 | 06:14 09:15-11:13/118 | 06:45 09:08-11:42/154 | 07:23 08:58-12:05/187 | 08:01 18:49-19:08/19 | 07:44 16:46-17:14/28 | 08:24 15:08-16:27/79 |
| | 21:53 06:46-07:03/17 | 21:25 | 20:32 | 19:33 08:42-11:38/176 | 17:40 15:25-16:16/51 | 17:14 |
| 6 | 06:14 09:16-11:14/118 | 06:46 09:07-11:43/156 | 07:25 08:58-12:05/187 | 08:03 18:49-19:07/18 | 07:46 16:45-17:13/28 | 08:25 15:08-16:28/80 |
| | 21:53 06:46-07:04/18 | 21:23 | 20:30 | 19:31 08:42-11:37/175 | 17:39 15:24-16:17/53 | 17:14 |
| 7 | 06:15 09:15-11:14/119 | 06:47 09:07-11:44/157 | 07:26 08:58-12:04/186 | 08:04 18:48-19:05/17 | 07:47 16:46-17:12/26 | 08:26 15:07-16:28/81 |
| | 21:52 06:46-07:05/19 | 21:22 | 20:28 | 19:29 08:41-11:35/174 | 17:38 15:24-16:19/55 | 17:14 |
| 8 | 06:16 09:15-11:15/120 | 06:48 09:07-11:46/159 | 07:27 08:58-12:05/187 | 08:05 18:47-19:02/15 | 07:48 16:45-17:10/25 | 08:27 15:07-16:28/81 |
| | 21:52 06:45-07:04/19 | 21:20 | 20:26 | 19:27 08:41-11:33/172 | 17:36 15:23-16:19/56 | 17:13 |
| 9 | 06:17 09:15-11:16/121 | 06:50 09:07-11:46/159 | 07:28 08:58-12:04/186 | 08:07 18:47-19:01/14 | 07:50 16:45-17:09/24 | 08:28 15:07-16:28/81 |
| | 21:51 06:46-07:05/19 | 21:19 | 20:24 08:01-08:09/8 | 19:26 08:40-11:32/172 | 17:35 15:23-16:20/57 | 17:13 |
| 10 | 06:17 09:15-11:17/122 | 06:51 09:06-11:47/161 | 07:30 08:58-12:04/186 | 08:08 18:47-18:59/12 | 07:51 16:45-17:07/22 | 08:29 15:07-16:28/81 |
| | 21:51 06:46-07:06/20 | 21:17 | 20:22 07:58-08:11/13 | 19:24 08:39-11:30/171 | 17:34 15:21-16:20/59 | 17:13 |
| 11 | 06:18 09:15-11:18/123 | 06:52 09:06-11:48/162 | 07:31 08:57-12:03/186 | 08:09 18:48-18:57/9 | 07:53 16:45-17:06/21 | 08:30 15:07-16:29/82 |
| | 21:50 06:46-07:06/20 | 21:16 | 20:20 07:55-08:12/17 | 19:22 08:40-11:29/169 | 17:33 15:22-16:21/59 | 17:13 |
| 12 | 06:19 09:14-11:18/124 | 06:53 09:05-11:49/164 | 07:32 08:57-12:03/186 | 08:11 18:48-18:55/7 18:39-18:47/8 | 07:54 16:45-17:05/20 | 08:31 15:07-16:29/82 |
| | 21:50 06:45-07:06/21 | 21:14 | 20:18 07:54-08:13/19 | 19:20 08:39-11:27/168 | 17:31 15:21-16:21/60 | 17:13 |
| 13 | 06:20 09:14-11:19/125 | 06:55 09:05-11:50/165 | 07:33 08:58-12:03/185 | 08:12 18:36-18:53/17 | 07:56 16:46-17:04/18 | 08:32 15:07-16:30/83 |
| | 21:49 06:45-07:06/21 | 21:13 | 20:16 07:56-08:14/18 | 19:18 08:38-11:24/166 | 17:30 15:21-16:22/61 | 17:13 |
| 14 | 06:21 09:14-11:20/126 | 06:56 09:05-11:52/167 | 07:35 08:58-12:02/184 | 08:13 18:35-18:52/17 | 07:57 16:46-17:02/16 | 08:33 15:07-16:30/83 |
| | 21:48 06:46-07:07/21 | 21:11 | 20:14 07:57-08:14/17 | 19:16 08:39-11:23/164 | 17:29 15:20-16:22/62 | 17:13 |
| 15 | 06:22 09:14-11:21/127 | 06:57 09:04-11:53/169 | 07:36 08:58-12:01/183 | 08:15 08:38-11:20/162 | 07:58 16:47-17:01/14 | 08:34 15:08-16:31/83 |
| | 21:48 06:47-07:07/20 | 21:09 | 20:12 07:58-08:14/16 | 19:15 18:34-18:49/15 | 17:28 15:20-16:23/63 | 17:14 |
| 16 | 06:23 09:14-11:22/128 | 06:58 09:04-11:54/170 | 07:37 08:58-12:00/182 | 08:16 08:39-11:19/160 | 08:00 16:48-17:00/12 | 08:35 15:07-16:30/83 |
| | 21:47 06:48-07:08/20 | 21:08 | 20:10 07:59-08:13/14 | 19:13 18:34-18:48/14 | 17:27 15:20-16:23/63 | 17:14 |
| 17 | 06:24 09:14-11:23/129 | 07:00 09:03-11:54/171 | 07:38 08:58-12:01/183 | 08:17 08:40-11:16/156 | 08:01 16:49-16:59/10 | 08:35 15:08-16:31/83 |
| | 21:46 06:49-07:08/19 | 21:06 | 20:08 08:01-08:13/12 | 19:11 18:33-18:46/13 | 17:26 15:20-16:24/64 | 17:14 |
| 18 | 06:25 09:14-11:24/130 | 07:01 09:03-11:55/172 | 07:40 08:58-11:59/181 | 08:19 08:41-11:13/152 | 08:03 16:50-16:58/8 | 08:36 15:08-16:32/84 |
| | 21:45 06:50-07:08/18 | 21:04 | 20:06 08:02-08:12/10 | 19:09 18:32-18:44/12 | 07:38 16:51-17:20/29 08:02-08:19/17 | 08:20 15:12-16:26/74 |
| 19 | 06:26 09:14-11:25/131 | 07:02 09:03-11:57/174 | 07:41 08:58-11:58/180 | 08:20 08:43-11:11/148 18:11-18:16/5 | 08:04 16:52-16:57/5 | 08:37 15:08-16:31/83 |
| | 21:44 06:51-07:08/17 | 21:03 | 20:04 08:03-08:11/8 | 19:07 18:33-18:42/9 | 17:24 15:21-16:24/63 | 17:15 |
| 20 | 06:27 09:13-11:26/133 | 07:03 09:03-11:57/174 | 07:42 08:58-11:57/179 | 08:22 08:44-11:09/145 18:06-18:20/14 | 08:05 16:53-16:56/3 | 08:37 15:09-16:32/83 |
| | 21:43 06:52-07:08/16 | 21:01 | 20:02 08:04-08:09/5 | 19:06 18:32-18:40/8 | 17:23 15:20-16:24/64 | 17:15 |
| 21 | 06:28 09:13-11:27/134 | 07:05 09:02-11:58/176 | 07:43 08:58-11:56/178 | 08:23 08:46-11:06/140 18:04-18:22/18 | 08:07 15:21-16:25/64 | 08:38 15:09-16:32/83 |
| | 21:42 06:53-07:08/15 | 20:59 | 20:00 08:06-08:08/2 | 19:04 18:34-18:39/5 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 09:13-11:27/134 | 07:06 09:02-11:59/177 | 07:45 08:59-11:56/177 | 08:24 08:47-11:03/136 18:02-18:23/21 | 08:08 15:21-16:25/64 | 08:38 15:10-16:33/83 |
| | 21:42 06:54-07:08/14 | 20:57 | 19:59 | 19:02 18:34-18:37/3 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 06:30 09:13-11:28/135 | 07:07 09:01-11:59/178 | 07:46 08:59-11:55/176 | 08:26 08:49-11:01/132 | 08:09 15:22-16:26/64 | 08:39 15:10-16:33/83 |
| | 21:41 06:55-07:08/13 | 20:56 | 19:57 | 19:01 18:01-18:25/24 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 09:12-11:29/137 | 07:08 09:02-12:01/179 | 07:47 08:59-11:53/174 | 08:27 09:36-10:57/81 08:50-09:33/43 | 08:11 15:21-16:25/64 | 08:39 15:11-16:34/83 |
| | 21:39 06:56-07:07/11 | 20:54 | 19:55 | 18:59 17:59-18:25/26 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 09:12-11:30/138 | 07:10 09:01-12:01/180 | 07:48 08:59-11:52/173 | 07:28 08:39-09:54/75 07:52-08:32/40 | 08:12 15:21-16:25/64 | 08:40 15:11-16:34/83 |
| | 21:38 06:57-07:07/10 | 20:52 | 19:53 | 17:57 16:59-17:26/27 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 09:12-11:31/139 | 07:11 09:01-12:02/181 | 07:50 08:57-11:51/174 | 07:30 08:42-09:50/68 07:53-08:30/37 | 08:13 15:22-16:26/64 | 08:40 15:11-16:35/84 |
| | 21:37 06:58-07:06/8 | 20:50 | 19:51 | 17:56 16:58-17:26/28 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 06:34 09:11-11:32/141 | 07:12 09:00-12:02/182 | 07:51 08:54-11:50/176 | 07:31 08:46-09:47/61 15:44-16:00/16 | 08:15 15:22-16:26/64 | 08:40 15:13-16:36/83 |
| | 21:36 06:59-07:05/6 | 20:49 | 19:49 | 17:54 16:58-17:27/29 07:55-08:30/35 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 09:11-11:33/142 | 07:13 09:00-12:03/183 | 07:52 08:52-11:48/176 | 07:33 08:50-09:42/52 15:40-16:04/24 | 08:16 15:23-16:26/63 | 08:41 15:13-16:36/83 |
| | 21:35 07:00-07:04/4 | 20:47 | 19:47 | 17:52 16:57-17:26/29 07:56-08:28/32 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:36 09:10-11:34/144 | 07:15 09:00-12:04/184 | 07:54 08:51-11:48/177 | 07:34 08:56-09:37/41 15:37-16:07/30 | 08:17 15:24-16:27/63 | 08:41 15:14-16:37/83 |
| | 21:34 07:01-07:03/2 | 20:45 | 19:45 | 17:51 16:57-17:25/28 07:58-08:26/28 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 09:10-11:35/145 | 07:16 09:00-12:04/184 | 07:55 08:49-11:46/177 | 07:36 09:02-09:29/27 15:34-16:09/35 | 08:18 15:15-16:27/72 | 08:41 15:15-16:37/82 |
| | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 16:57-17:23/26 07:59-08:24/25 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 06:39 09:09-11:36/147 | 07:17 08:59-12:04/185 | | 07:37 16:56-17:22/26 08:01-08:22/21 | | 08:41 15:15-16:38/83 |
| | 21:31 | 20:41 | | 17:48 15:32-16:11/39 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 4443 | 5225 | 5608 | 5128 | 2210 | 2529 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 4 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (116)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:19 | 07:56 | 07:39 | 08:20 |
| | 17:24 | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:40 | 19:41 | 17:47 | 17:16 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:12 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:25 | 18:05 | 18:46 | 20:28 | 21:08 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:42 | 08:21 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:13 | 06:43 | 07:21 | 07:59 | 07:42 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:28 | 20:36 | 19:37 | 17:44 | 17:15 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | 07:35 | 07:35 | 06:43 | 06:11 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:08 | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 21:45 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 08:42 | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:24 | 08:02 | 07:44 | 08:25 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:10 | 06:15 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:11 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:32 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:30 | 06:39 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:12 | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:30 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:49 | 07:27 | 08:06 | 07:49 | 08:28 |
| | 17:31 | 18:14 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 08:41 | 08:13 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:09 | 06:17 | 06:50 | 07:29 | 08:07 | 07:50 | 08:29 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:56 | 20:37 | 21:17 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:14 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:18 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:52 | 08:30 |
| | 17:33 | 18:17 | 18:57 | 20:39 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:14 |
| 11 | 08:40 | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:10 | 07:53 | 08:31 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:14 |
| 12 | 08:40 | 08:08 | 07:20 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:54 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:32 |
| | 17:35 | 18:20 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:14 |
| 13 | 08:39 | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:08 | 06:20 | 06:55 | 07:34 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:43 | 21:22 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:31 | 17:14 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | 07:16 | 07:17 | 06:29 | 06:08 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:14 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:23 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:17 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 08:38 | 08:04 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:59 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:10 | 20:13 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:38 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 17:41 | 18:26 | 19:05 | 20:47 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:11 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:26 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:39 | 08:18 | 08:01 | 08:36 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:07 | 20:48 | 21:26 | 21:53 | 21:46 | 21:06 | 20:09 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:05 | 20:07 | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 08:36 | 07:57 | 07:06 | 07:08 | 06:23 | 06:08 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:45 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 | 21:45 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:56 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:08 | 06:27 | 07:04 | 07:42 | 08:22 | 08:06 | 08:38 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 21:54 | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:44 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:25 | 08:08 | 08:39 |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:03 | 17:22 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:01 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:09 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:40 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:31 | 07:47 | 06:55 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:39 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:30 | 07:45 | 06:53 | 06:56 | 06:17 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:55 | 21:38 | 20:51 | 19:51 | 17:56 | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 08:29 | 07:44 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:10 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:32 | 08:15 | 08:41 |
| | 17:56 | 18:42 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:55 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:36 | 07:14 | 07:53 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:55 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:53 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:51 | 06:14 | 06:10 | 06:37 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:59 | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:14 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:50 | 17:16 | 17:22 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:02 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:32 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 5 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (117)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:19 | 07:56 | 07:39 | 08:20 |
| | 17:24 | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:12 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:25 | 18:05 | 18:46 | 20:28 | 21:08 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:42 | 08:21 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:13 | 06:43 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:54 | 21:28 | 20:36 | 19:37 | 17:44 | 17:15 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | 07:35 | 07:35 | 06:43 | 06:11 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:08 | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 21:45 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 08:42 | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:24 | 08:02 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:10 | 06:15 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:11 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:32 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:30 | 06:39 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:12 | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:30 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:49 | 07:27 | 08:06 | 07:49 | 08:28 |
| | 17:31 | 18:14 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 08:41 | 08:13 | 07:25 | 07:26 | 06:36 | 06:09 | 06:17 | 06:50 | 07:29 | 08:07 | 07:50 | 08:29 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:56 | 20:37 | 21:17 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:14 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:18 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:52 | 08:30 |
| | 17:33 | 18:17 | 18:57 | 20:39 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:14 |
| 11 | 08:40 | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:10 | 07:53 | 08:31 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:14 |
| 12 | 08:40 | 08:08 | 07:20 | 07:20 | 06:32 | 06:08 | 06:19 | 06:54 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:32 |
| | 17:35 | 18:20 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:14 |
| 13 | 08:39 | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:08 | 06:20 | 06:55 | 07:34 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:43 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:31 | 17:14 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:08 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:14 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:23 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:17 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 08:38 | 08:04 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:59 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:48 | 21:10 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:38 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 17:41 | 18:25 | 19:05 | 20:47 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:11 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:26 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:39 | 08:18 | 08:01 | 08:36 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:07 | 20:48 | 21:26 | 21:53 | 21:46 | 21:06 | 20:09 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:05 | 20:07 | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 08:36 | 07:57 | 07:06 | 07:08 | 06:23 | 06:08 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:45 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 | 21:45 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:56 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:08 | 06:27 | 07:04 | 07:42 | 08:22 | 08:06 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 21:54 | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:44 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:39 |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | 17:22 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:01 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:09 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:40 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:55 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:39 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:30 | 07:45 | 06:53 | 06:56 | 06:17 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:55 | 21:37 | 20:51 | 19:51 | 17:56 | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 08:29 | 07:44 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:10 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:32 | 08:15 | 08:41 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:55 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:36 | 07:14 | 07:53 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:53 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:51 | 06:14 | 06:10 | 06:37 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:59 | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:14 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:50 | 17:16 | 17:22 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:02 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:32 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 339 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 6 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (118)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 18:12-18:21/9 | 07:41 | 06:47 20:35-20:41/6 | 06:12 |
| | 17:24 | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 18:11-18:23/12 | 07:39 | 06:46 20:34-20:42/8 | 06:12 |
| | 17:25 | 18:05 | 18:46 | 20:28 | 21:08 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | 08:21 | 07:36 18:11-18:24/13 | 07:37 | 06:44 20:34-20:44/10 | 06:11 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | 07:34 18:11-18:25/14 | 07:35 | 06:43 20:34-20:44/10 | 06:11 |
| | 17:26 | 18:08 | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:42 | 08:18 | 07:33 18:10-18:27/17 | 07:33 | 06:41 20:34-20:46/12 | 06:10 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 18:11-18:28/17 | 07:31 | 06:40 20:34-20:47/13 | 06:10 |
| | 17:29 | 18:11 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 18:11-18:27/16 | 07:30 | 06:38 20:34-20:48/14 | 06:09 |
| | 17:30 | 18:12 | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 18:13-18:26/13 | 07:28 | 06:37 20:35-20:50/15 | 06:09 |
| | 17:31 | 18:14 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 08:13 | 07:25 18:15-18:24/9 | 07:26 | 06:36 20:36-20:49/13 | 06:09 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:56 | 20:37 | 21:17 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 20:37-20:47/10 | 06:08 |
| | 17:33 | 18:17 | 18:57 | 20:39 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 08:10 | 07:21 | 07:22 | 06:33 20:39-20:46/7 | 06:08 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:40 | 08:08 | 07:20 | 07:20 | 06:32 | 06:08 |
| | 17:35 | 18:20 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 08:07 | 07:18 | 07:18 | 06:30 | 06:08 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:43 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | 08:05 | 07:16 | 07:16 | 06:29 | 06:08 |
| | 17:38 | 18:23 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 08:04 | 07:14 | 07:15 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:38 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:47 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:26 | 06:07 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:07 | 20:48 | 21:26 | 21:53 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:36 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:45 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 07:56 | 07:04 | 07:06 | 06:22 | 06:08 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 21:54 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:01 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 18:39 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:30 | 07:45 | 06:53 | 06:55 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 07:43 18:14-18:18/4 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:10 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 07:42 18:12-18:19/7 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:51 20:38-20:39/1 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 20:36-20:40/4 | 06:14 | 06:11 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | |
| | 18:02 | | 20:25 | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 11 | 120 | 5 | 118 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 6 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (118)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 20:52-20:54/2 | 07:19 | 07:56 | 07:39 | 08:20 |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 | 06:41 20:48-20:57/9 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:13 | 06:43 20:47-20:58/11 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 21:28 | 20:36 | 19:37 | 17:44 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | 06:44 20:45-20:59/14 | 07:22 | 08:00 18:54-18:58/4 | 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 06:14 | 06:45 20:44-20:59/15 | 07:24 | 08:02 18:51-19:02/11 | 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:15 | 06:46 20:44-20:57/13 | 07:25 | 08:03 18:49-19:03/14 | 07:46 | 08:26 |
| | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:32 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | 06:47 20:44-20:57/13 | 07:26 | 08:04 18:47-19:04/17 | 07:47 | 08:27 |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:30 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | 06:49 20:44-20:55/11 | 07:27 | 08:06 18:47-19:03/16 | 07:49 | 08:28 |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | 06:50 20:43-20:54/11 | 07:29 | 08:07 18:46-19:01/15 | 07:50 | 08:29 |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:14 |
| 10 | 06:18 | 06:51 20:43-20:52/9 | 07:30 | 08:08 18:45-18:59/14 | 07:52 | 08:30 |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:14 |
| 11 | 06:18 | 06:52 20:43-20:50/7 | 07:31 | 08:09 18:45-18:57/12 | 07:53 | 08:31 |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:14 |
| 12 | 06:19 | 06:54 20:43-20:49/6 | 07:32 | 08:11 18:45-18:55/10 | 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:14 |
| 13 | 06:20 | 06:55 20:45-20:48/3 | 07:34 | 08:12 18:45-18:53/8 | 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:31 | 17:14 |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:14 18:46-18:52/6 | 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:17 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 18:47-18:49/2 | 07:59 | 08:34 |
| | 21:48 | 21:10 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | 06:59 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | 21:08 | 20:11 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | 07:00 | 07:39 | 08:18 | 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | 21:06 | 20:09 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | 21:05 | 20:07 | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 | 07:04 | 07:42 | 08:22 | 08:06 | 08:37 |
| | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 | 07:05 | 07:44 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:39 |
| | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | 17:22 | 17:16 |
| 23 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:10 | 08:39 |
| | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 | 07:09 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:40 |
| | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 | 07:10 | 07:49 | 07:29 | 08:12 | 08:40 |
| | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:14 | 08:40 |
| | 21:37 | 20:51 | 19:51 | 17:56 | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:41 |
| | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:36 | 07:14 | 07:53 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:53 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:37 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:19 | 08:41 |
| | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:50 | 17:16 | 17:22 |
| 31 | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 124 | 0 | 129 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 7 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (120)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:24 | 18:03 | 18:44 | 20:27 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:42 | 08:22 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:12 |
| | 17:24 | 18:05 | 18:46 | 20:28 | 21:08 | 21:43 |
| 3 | 08:42 | 08:21 | 07:36 | 07:37 | 06:44 20:42-20:44/2 | 06:11 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:42 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 20:40-20:44/4 | 06:11 |
| | 17:26 | 18:08 | 18:49 | 20:31 | 21:10 | 21:45 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:33 | 07:33 | 06:41 20:39-20:46/7 | 06:10 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 08:17 | 07:31 | 07:31 | 06:40 20:37-20:47/10 | 06:10 |
| | 17:29 | 18:11 | 18:51 | 20:33 | 21:13 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 20:36-20:48/12 | 06:09 |
| | 17:30 | 18:12 | 18:53 | 20:35 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:28 | 06:37 20:36-20:50/14 | 06:09 |
| | 17:31 | 18:14 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:48 |
| 9 | 08:41 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:36 20:36-20:51/15 | 06:08 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:56 | 20:37 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 08:11 17:49-17:52/3 | 07:23 | 07:24 | 06:34 20:35-20:52/17 | 06:08 |
| | 17:33 | 18:17 | 18:57 | 20:39 | 21:18 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 08:10 17:46-17:53/7 | 07:21 | 07:22 | 06:33 20:35-20:53/18 | 06:08 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:50 |
| 12 | 08:40 | 08:08 17:45-17:55/10 | 07:20 | 07:20 | 06:32 20:35-20:54/19 | 06:08 |
| | 17:35 | 18:20 | 19:00 | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 08:07 17:44-17:56/12 | 07:18 | 07:18 | 06:30 20:35-20:56/21 | 06:08 |
| | 17:37 | 18:21 | 19:01 | 20:43 | 21:21 | 21:51 |
| 14 | 08:39 | 08:05 17:44-17:58/14 | 07:16 | 07:16 | 06:29 20:35-20:56/21 | 06:07 |
| | 17:38 | 18:23 | 19:02 | 20:44 | 21:23 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 08:04 17:42-17:59/17 | 07:14 | 07:15 | 06:28 20:35-20:57/22 | 06:07 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 |
| 16 | 08:37 | 08:02 17:42-18:01/19 | 07:12 | 07:13 | 06:27 20:35-20:57/22 | 06:07 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 08:00 17:42-18:03/21 | 07:10 | 07:11 | 06:26 20:36-20:56/20 | 06:07 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:07 | 20:48 | 21:26 | 21:53 |
| 18 | 08:36 | 07:59 17:41-18:04/23 | 07:08 | 07:09 | 06:24 20:37-20:56/19 | 06:07 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:36 | 07:57 17:41-18:05/24 | 07:06 | 07:07 | 06:23 20:37-20:55/18 | 06:07 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:29 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | 07:55 17:42-18:07/25 | 07:04 | 07:06 | 06:22 20:38-20:54/16 | 06:08 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:11 | 20:52 | 21:30 | 21:54 |
| 21 | 08:34 | 07:54 17:42-18:06/24 | 07:02 | 07:04 | 06:21 20:39-20:54/15 | 06:08 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | 07:52 17:42-18:05/23 | 07:00 | 07:02 | 06:20 20:40-20:52/12 | 06:08 |
| | 17:49 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | 07:50 17:43-18:04/21 | 06:58 | 07:01 | 06:19 20:42-20:51/9 | 06:08 |
| | 17:50 | 18:36 | 19:15 | 20:56 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | 07:49 17:45-18:03/18 | 06:56 | 06:59 | 06:18 20:45-20:49/4 | 06:08 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | 07:47 17:46-18:01/15 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | 18:39 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | 07:45 17:48-17:58/10 | 06:53 | 06:55 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:19 | 21:00 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:51 | 06:54 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | 07:42 | 06:49 | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:51 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:59 | | 20:23 | 21:04 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:14 | 06:11 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | |
| | 18:02 | | 20:25 | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 286 | 0 | 0 | 317 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 7 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (120)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 20:46-21:04/18 | 07:19 | 07:56 | 07:39 17:18-17:20/2 | 08:20 |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 06:12 | 06:41 20:45-21:03/18 | 07:20 | 07:58 | 07:40 | 08:21 |
| | 21:54 | 21:29 | 20:38 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 06:13 | 06:43 20:45-21:02/17 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 21:54 | 21:28 | 20:36 | 19:37 | 17:44 | 17:15 |
| 4 | 06:13 | 06:44 20:46-21:00/14 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:15 |
| 5 | 06:14 | 06:45 20:46-20:59/13 | 07:24 | 08:02 | 07:44 | 08:24 |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:41 | 17:14 |
| 6 | 06:15 | 06:46 20:46-20:57/11 | 07:25 | 08:03 | 07:46 | 08:26 |
| | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 06:15 | 06:47 20:48-20:57/9 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:27 |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:30 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 06:16 | 06:49 20:48-20:55/7 | 07:27 | 08:05 | 07:49 | 08:28 |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:28 | 17:37 | 17:14 |
| 9 | 06:17 | 06:50 20:50-20:54/4 | 07:29 | 08:07 | 07:50 | 08:29 |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:14 |
| 10 | 06:18 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:30 |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:14 |
| 11 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:31 |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:14 |
| 12 | 06:19 | 06:54 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:32 | 17:14 |
| 13 | 06:20 | 06:55 | 07:34 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:31 | 17:14 |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:14 | 07:57 | 08:33 |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:17 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 18:23-18:28/5 | 07:59 | 08:34 |
| | 21:48 | 21:10 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 18:19-18:32/13 | 08:00 | 08:35 |
| | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 06:24 | 07:00 | 07:39 | 08:18 18:17-18:33/16 | 08:01 | 08:35 |
| | 21:46 | 21:06 | 20:09 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 18:16-18:35/19 | 08:03 | 08:36 |
| | 21:45 | 21:05 | 20:07 | 19:09 | 17:25 | 17:15 |
| 19 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 18:14-18:35/21 | 08:04 | 08:37 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:05 | 19:08 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 06:27 20:53-21:00/7 | 07:03 | 07:42 | 08:22 18:12-18:36/24 | 08:06 | 08:37 |
| | 21:44 | 21:01 | 20:03 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 06:28 20:51-21:02/11 | 07:05 | 07:44 | 08:23 18:12-18:36/24 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:43 | 20:59 | 20:01 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 06:29 20:50-21:03/13 | 07:06 | 07:45 | 08:24 18:11-18:36/25 | 08:08 | 08:39 |
| | 21:42 | 20:58 | 19:59 | 19:02 | 17:22 | 17:16 |
| 23 | 06:30 20:49-21:05/16 | 07:07 | 07:46 | 08:26 18:12-18:35/23 | 08:10 | 08:39 |
| | 21:41 | 20:56 | 19:57 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 06:31 20:48-21:05/17 | 07:08 | 07:47 | 08:27 18:11-18:33/22 | 08:11 | 08:39 |
| | 21:40 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 06:32 20:47-21:06/19 | 07:10 | 07:49 | 07:29 17:12-17:32/20 | 08:12 | 08:40 |
| | 21:39 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 06:33 20:47-21:07/20 | 07:11 | 07:50 | 07:30 17:11-17:30/19 | 08:14 | 08:40 |
| | 21:37 | 20:51 | 19:51 | 17:56 | 17:19 | 17:19 |
| 27 | 06:34 20:46-21:07/21 | 07:12 | 07:51 | 07:31 17:12-17:29/17 | 08:15 | 08:41 |
| | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 06:35 20:46-21:07/21 | 07:14 | 07:52 | 07:33 17:12-17:27/15 | 08:16 | 08:41 |
| | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:53 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 06:37 20:45-21:07/22 | 07:15 | 07:54 | 07:34 17:14-17:25/11 | 08:17 | 08:41 |
| | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 06:38 20:45-21:06/21 | 07:16 | 07:55 | 07:36 17:14-17:23/9 | 08:19 | 08:41 |
| | 21:33 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:22 |
| 31 | 06:39 20:46-21:06/20 | 07:17 | | 07:37 17:16-17:22/6 | | 08:41 |
| | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 208 | 111 | 0 | 289 | 2 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 8 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (310)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:19 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:19 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:08 | 21:43 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:33 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:24 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:30 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:24 | 08:03 | 07:45 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:52 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:52 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:06 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:25 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:29 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:17 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:10 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:49 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:55 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:50 | 21:49 | 21:12 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:34 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:43 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:13 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:03 | 20:45 | 21:24 | 21:51 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:23 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:47 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:58 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:39 | 08:19 | 08:02 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:36 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:02 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:34 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:26 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:51 | 21:29 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:53 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:32 | 19:12 | 20:53 | 21:30 | 21:53 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | 17:20 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 08:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:55 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:49 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:14 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:34 | 08:16 | 08:40 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:44 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:37 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 9 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (340)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:24 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:45 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:52 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:06 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:25 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:29 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:17 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:49 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:55 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:50 | 21:49 | 21:12 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 09:03-09:04/1 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:34 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:43 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 09:02-09:05/3 | 08:03 | 07:13 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:03 | 20:45 | 21:24 | 21:51 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 09:01-09:06/5 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 08:25-08:43/18 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 09:01-09:08/7 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 08:27-08:44/17 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 09:00-09:08/8 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 08:28-08:44/16 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 08:59-09:09/10 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 08:30-08:45/15 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:34 08:58-09:09/11 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 08:31-08:45/14 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:51 | 21:29 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 08:57-09:10/13 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 08:33-08:46/13 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 08:56-09:10/14 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 08:34-08:45/11 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 08:55-09:10/15 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 08:36-08:46/10 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 08:54-09:10/16 | 07:48 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 08:37-08:45/8 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 08:53-09:10/17 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | 08:12 08:38-08:45/7 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 08:52-09:10/18 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 08:40-08:45/5 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 08:53-09:10/17 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 08:41-08:44/3 | 08:40 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 08:54-09:10/16 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 08:42-08:43/1 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 08:55-09:09/14 | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 08:57-09:08/11 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 08:58-09:06/8 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 204 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 204 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 10 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (347)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:19 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:08 | 21:43 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:33 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:24 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:30 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:45 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:52 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:52 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:17 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:55 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:50 | 21:49 | 21:12 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:51 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:47 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:58 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:02 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:36 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:34 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:51 | 21:29 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:53 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:52 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:36 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | 08:03-08:04/1 | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | 07:46-08:09/23 | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 11 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (373)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 08:01-08:08/7 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 07:45-08:09/24 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:22 | 07:38 | 07:39 07:59-08:09/10 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 07:44-08:09/25 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 07:57-08:11/14 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 07:44-08:10/26 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 07:55-08:11/16 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 07:45-08:09/24 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 07:53-08:12/19 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 07:46-08:09/23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 07:51-08:12/21 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 07:47-08:08/21 | 08:03 | 07:46 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:53 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 07:50-08:13/23 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 07:48-08:07/19 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 07:48-08:12/24 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 07:50-08:06/16 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:14 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:26 07:46-08:12/26 | 06:35 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 07:51-08:05/14 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 07:46-08:11/25 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 07:52-08:03/11 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:18 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 07:46-08:10/24 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 07:53-08:00/7 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 07:46-08:09/23 | 06:31 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 07:54-07:56/2 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:50 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 07:46-08:08/22 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:56 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:51 | 21:49 | 21:13 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:16 | 07:16 07:48-08:07/19 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 07:49-08:05/16 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:52 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 07:51-08:02/11 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 07:56-07:57/1 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:35 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:30 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:49 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 07:57-08:01/4 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 07:52-08:05/13 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 07:50-08:06/16 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:47 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 07:49-08:08/19 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 07:47-08:09/22 | 07:55 | 07:36 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 08:03-08:04/1 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 07:46-08:09/23 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 1 | 301 | 0 | 0 | 0 | 97 | 212 | 0 | 0 | 0 |

### Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 12 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (441)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:42 16:44-16:54/10<br>17:24 | 08:23 16:41-17:17/36<br>18:03 | 07:40<br>18:44 | 07:41<br>20:27 | 06:47<br>21:06 | 06:12 21:09-21:13/4<br>21:42 |
| 2 | 08:42 16:43-16:55/12<br>17:24 | 08:22 16:42-17:17/35<br>18:05 | 07:38<br>18:46 | 07:39<br>20:28 | 06:46<br>21:07 | 06:12 21:07-21:15/8<br>21:43 |
| 3 | 08:42 16:42-16:56/14<br>17:25 | 08:20 16:43-17:17/34<br>18:06 | 07:36<br>18:47 | 07:37<br>20:29 | 06:44<br>21:09 | 06:11 21:05-21:16/11<br>21:44 |
| 4 | 08:42 16:42-16:58/16<br>17:26 | 08:19 16:43-17:16/33<br>18:08 | 07:34<br>18:49 | 07:35<br>20:31 | 06:43<br>21:10 | 06:10 21:04-21:17/13<br>21:45 |
| 5 | 08:41 16:42-16:59/17<br>17:27 | 08:18 16:44-17:16/32<br>18:09 | 07:33<br>18:50 | 07:33<br>20:32 | 06:41<br>21:11 | 06:10 21:03-21:17/14<br>21:45 |
| 6 | 08:41 16:40-16:59/19<br>17:28 | 08:17 16:46-17:15/29<br>18:11 | 07:31<br>18:51 | 07:31<br>20:33 | 06:40<br>21:13 | 06:10 21:03-21:18/15<br>21:46 |
| 7 | 08:41 16:40-17:01/21<br>17:30 | 08:15 16:46-17:14/28<br>18:12 | 07:29<br>18:53 | 07:29<br>20:35 | 06:38<br>21:14 | 06:09 21:02-21:19/17<br>21:47 |
| 8 | 08:41 16:40-17:02/22<br>17:31 | 08:14 16:49-17:13/24<br>18:14 | 07:27<br>18:54 | 07:28<br>20:36 | 06:37<br>21:15 | 06:09 21:01-21:19/18<br>21:48 |
| 9 | 08:41 16:39-17:03/24<br>17:32 | 08:12 16:50-17:10/20<br>18:15 | 07:25<br>18:56 | 07:26<br>20:37 | 06:36<br>21:16 | 06:08 21:01-21:20/19<br>21:48 |
| 10 | 08:40 16:40-17:04/24<br>17:33 | 08:11 16:53-17:09/16<br>18:17 | 07:23<br>18:57 | 07:24<br>20:39 | 06:34<br>21:18 | 06:08 21:01-21:21/20<br>21:49 |
| 11 | 08:40 16:39-17:05/26<br>17:34 | 08:10 16:57-17:04/7<br>18:18 | 07:21<br>18:58 | 07:22<br>20:40 | 06:33<br>21:19 | 06:08 21:01-21:22/21<br>21:50 |
| 12 | 08:40 16:39-17:07/28<br>17:35 | 08:08<br>18:20 | 07:20<br>19:00 | 07:20<br>20:41 | 06:32<br>21:20 | 06:08 21:01-21:22/21<br>21:50 |
| 13 | 08:39 16:38-17:08/30<br>17:37 | 08:07<br>18:21 | 07:18<br>19:01 | 07:18<br>20:42 | 06:30<br>21:21 | 06:08 21:01-21:23/22<br>21:51 |
| 14 | 08:39 16:39-17:10/31<br>17:38 | 08:05<br>18:22 | 07:16<br>19:02 | 07:16<br>20:44 | 06:29<br>21:23 | 06:07 21:01-21:22/21<br>21:51 |
| 15 | 08:38 16:38-17:11/33<br>17:39 | 08:04<br>18:24 | 07:14<br>19:04 | 07:15<br>20:45 | 06:28<br>21:24 | 06:07 21:01-21:23/22<br>21:52 |
| 16 | 08:37 16:38-17:11/33<br>17:40 | 08:02<br>18:25 | 07:12<br>19:05 | 07:13<br>20:46 | 06:27<br>21:25 | 06:07 21:01-21:23/22<br>21:52 |
| 17 | 08:37 16:38-17:13/35<br>17:42 | 08:00<br>18:27 | 07:10<br>19:07 | 07:11<br>20:48 | 06:26<br>21:26 | 06:07 21:01-21:24/23<br>21:53 |
| 18 | 08:36 16:38-17:13/35<br>17:43 | 07:59<br>18:28 | 07:08<br>19:08 | 07:09<br>20:49 | 06:24<br>21:27 | 06:07 21:02-21:25/23<br>21:53 |
| 19 | 08:35 16:38-17:14/36<br>17:44 | 07:57<br>18:30 | 07:06<br>19:09 | 07:07<br>20:50 | 06:23<br>21:29 | 06:07 21:02-21:25/23<br>21:53 |
| 20 | 08:35 16:38-17:14/36<br>17:46 | 07:55<br>18:31 | 07:04<br>19:11 | 07:06<br>20:52 | 06:22<br>21:30 | 06:08 21:02-21:25/23<br>21:54 |
| 21 | 08:34 16:37-17:15/38<br>17:47 | 07:54<br>18:33 | 07:02<br>19:12 | 07:04<br>20:53 | 06:21<br>21:31 | 06:08 21:02-21:25/23<br>21:54 |
| 22 | 08:33 16:37-17:15/38<br>17:49 | 07:52<br>18:34 | 07:00<br>19:13 | 07:02<br>20:54 | 06:20<br>21:32 | 06:08 21:02-21:25/23<br>21:54 |
| 23 | 08:32 16:37-17:16/39<br>17:50 | 07:50<br>18:36 | 06:58<br>19:15 | 07:00<br>20:56 | 06:19<br>21:33 | 06:08 21:03-21:26/23<br>21:54 |
| 24 | 08:31 16:38-17:16/38<br>17:51 | 07:49<br>18:37 | 06:56<br>19:16 | 06:59<br>20:57 | 06:18<br>21:34 | 06:08 21:03-21:26/23<br>21:54 |
| 25 | 08:30 16:38-17:17/39<br>17:53 | 07:47<br>18:39 | 06:54<br>19:17 | 06:57<br>20:58 | 06:17<br>21:35 | 06:09 21:03-21:26/23<br>21:54 |
| 26 | 08:29 16:38-17:17/39<br>17:54 | 07:45<br>18:40 | 06:53<br>19:19 | 06:55<br>21:00 | 06:17<br>21:36 | 06:09 21:04-21:26/22<br>21:54 |
| 27 | 08:28 16:38-17:17/39<br>17:56 | 07:43<br>18:41 | 06:51<br>19:20 | 06:54<br>21:01 | 06:16<br>21:37 | 06:09 21:04-21:26/22<br>21:54 |
| 28 | 08:27 16:39-17:18/39<br>17:57 | 07:42<br>18:43 | 06:49<br>19:21 | 06:52<br>21:02 | 06:15<br>21:38 | 06:10 21:04-21:26/22<br>21:54 |
| 29 | 08:26 16:39-17:18/39<br>17:59 | | 07:47<br>20:23 | 06:51<br>21:04 | 06:14<br>21:39 | 06:10 21:04-21:26/22<br>21:54 |
| 30 | 08:25 16:40-17:18/38<br>18:00 | | 07:45<br>20:24 | 06:49<br>21:05 | 06:13<br>21:40 | 06:11 21:04-21:26/22<br>21:54 |
| 31 | 08:24 16:41-17:18/37<br>18:02 | | 07:43<br>20:25 | | 06:13<br>21:41 | |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 925 | 294 | 0 | 0 | 0 | 585 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 12 - VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (441)

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 21:05-21:26/21<br>21:54 | 06:40<br>21:30 | 07:19<br>20:39 | 07:56<br>19:41 | 07:39 16:21-16:38/17<br>17:46 | 08:20 16:21-16:47/26<br>17:16 |
| 2 | 06:12 21:05-21:25/20<br>21:54 | 06:41<br>21:29 | 07:20<br>20:38 | 07:58<br>19:39 | 07:40 16:19-16:41/22<br>17:45 | 08:21 16:23-16:48/25<br>17:15 |
| 3 | 06:13 21:06-21:25/19<br>21:54 | 06:43<br>21:28 | 07:21<br>20:36 | 07:59<br>19:37 | 07:41 16:18-16:43/25<br>17:44 | 08:22 16:23-16:47/24<br>17:15 |
| 4 | 06:13 21:07-21:26/19<br>21:53 | 06:44<br>21:26 | 07:22<br>20:34 | 08:00<br>19:35 | 07:43 16:16-16:44/28<br>17:42 | 08:23 16:24-16:46/22<br>17:15 |
| 5 | 06:14 21:07-21:25/18<br>21:53 | 06:45<br>21:25 | 07:24<br>20:32 | 08:02<br>19:33 | 07:44 16:15-16:45/30<br>17:41 | 08:24 16:25-16:46/21<br>17:14 |
| 6 | 06:14 21:09-21:25/16<br>21:53 | 06:46<br>21:23 | 07:25<br>20:30 | 08:03<br>19:31 | 07:46 16:14-16:46/32<br>17:39 | 08:26 16:26-16:45/19<br>17:14 |
| 7 | 06:15 21:10-21:25/15<br>21:52 | 06:47<br>21:22 | 07:26<br>20:28 | 08:04<br>19:30 | 07:47 16:14-16:47/33<br>17:38 | 08:27 16:28-16:45/17<br>17:14 |
| 8 | 06:16 21:10-21:23/13<br>21:52 | 06:49<br>21:20 | 07:27<br>20:26 | 08:05<br>19:28 | 07:49 16:12-16:47/35<br>17:37 | 08:28 16:29-16:45/16<br>17:14 |
| 9 | 06:17 21:12-21:23/11<br>21:51 | 06:50<br>21:19 | 07:29<br>20:24 | 08:07<br>19:26 | 07:50 16:12-16:48/36<br>17:35 | 08:29 16:30-16:44/14<br>17:14 |
| 10 | 06:18 21:13-21:23/10<br>21:51 | 06:51<br>21:17 | 07:30<br>20:22 | 08:08<br>19:24 | 07:51 16:11-16:48/37<br>17:34 | 08:30 16:32-16:44/12<br>17:14 |
| 11 | 06:18 21:16-21:23/7<br>21:50 | 06:52<br>21:16 | 07:31<br>20:20 | 08:09<br>19:22 | 07:53 16:12-16:49/37<br>17:33 | 08:31 16:33-16:44/11<br>17:13 |
| 12 | 06:19<br>21:50 | 06:53<br>21:14 | 07:32<br>20:18 | 08:11<br>19:20 | 07:54 16:11-16:49/38<br>17:32 | 08:31 16:35-16:43/8<br>17:14 |
| 13 | 06:20<br>21:49 | 06:55<br>21:13 | 07:34<br>20:16 | 08:12<br>19:18 | 07:56 16:11-16:50/39<br>17:30 | 08:32 16:38-16:41/3<br>17:14 |
| 14 | 06:21<br>21:48 | 06:56<br>21:11 | 07:35<br>20:14 | 08:13<br>19:17 | 07:57 16:11-16:50/39<br>17:29 | 08:33<br>17:14 |
| 15 | 06:22<br>21:48 | 06:57<br>21:09 | 07:36<br>20:12 | 08:15<br>19:15 | 07:59 16:11-16:50/39<br>17:28 | 08:34<br>17:14 |
| 16 | 06:23<br>21:47 | 06:58<br>21:08 | 07:37<br>20:10 | 08:16<br>19:13 | 08:00 16:11-16:50/39<br>17:27 | 08:35<br>17:14 |
| 17 | 06:24<br>21:46 | 07:00<br>21:06 | 07:39<br>20:09 | 08:18<br>19:11 | 08:01 16:12-16:51/39<br>17:26 | 08:35<br>17:14 |
| 18 | 06:25<br>21:45 | 07:01<br>21:05 | 07:40<br>20:07 | 08:19<br>19:09 | 08:03 16:12-16:50/38<br>17:25 | 08:36<br>17:15 |
| 19 | 06:26<br>21:44 | 07:02<br>21:03 | 07:41<br>20:05 | 08:20<br>19:08 | 08:04 16:12-16:51/39<br>17:24 | 08:37<br>17:15 |
| 20 | 06:27<br>21:44 | 07:03<br>21:01 | 07:42<br>20:03 | 08:22<br>19:06 | 08:06 16:12-16:50/38<br>17:23 | 08:37<br>17:15 |
| 21 | 06:28<br>21:43 | 07:05<br>20:59 | 07:44<br>20:01 | 08:23<br>19:04 | 08:07 16:14-16:51/37<br>17:22 | 08:38<br>17:16 |
| 22 | 06:29<br>21:42 | 07:06<br>20:58 | 07:45<br>19:59 | 08:24<br>19:02 | 08:08 16:14-16:50/36<br>17:22 | 08:39<br>17:16 |
| 23 | 06:30<br>21:41 | 07:07<br>20:56 | 07:46<br>19:57 | 08:26<br>19:01 | 08:10 16:15-16:51/36<br>17:21 | 08:39<br>17:17 |
| 24 | 06:31<br>21:40 | 07:08<br>20:54 | 07:47<br>19:55 | 08:27<br>18:59 | 08:11 16:15-16:50/35<br>17:20 | 08:39<br>17:17 |
| 25 | 06:32<br>21:39 | 07:10<br>20:52 | 07:49<br>19:53 | 07:29<br>17:57 | 08:12 16:16-16:51/35<br>17:19 | 08:40<br>17:18 |
| 26 | 06:33<br>21:37 | 07:11<br>20:50 | 07:50<br>19:51 | 07:30<br>17:56 | 08:14 16:17-16:50/33<br>17:19 | 08:40<br>17:19 |
| 27 | 06:34<br>21:36 | 07:12<br>20:49 | 07:51<br>19:49 | 07:31<br>17:54 | 08:15 16:17-16:50/33<br>17:18 | 08:41<br>17:19 |
| 28 | 06:35<br>21:35 | 07:13<br>20:47 | 07:52<br>19:47 | 07:33<br>17:53 | 08:16 16:19-16:50/31<br>17:17 | 08:41<br>17:20 |
| 29 | 06:37<br>21:34 | 07:15<br>20:45 | 07:54<br>19:45 | 07:34<br>17:51 | 08:17 16:19-16:49/30<br>17:17 | 08:41<br>17:21 |
| 30 | 06:38<br>21:33 | 07:16<br>20:43 | 07:55<br>19:43 | 07:36<br>17:49 | 08:19 16:20-16:48/28<br>17:16 | 08:41<br>17:22 |
| 31 | 06:39<br>21:31 | 07:17<br>20:41 | | 07:37 16:26-16:35/9<br>17:48 | | 08:41 16:45-16:51/6<br>17:22 |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 169 | 0 | 0 | 9 | 1014 | 224 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 13 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (492)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:46 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:44 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:44 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:25 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:45 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:52 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:14 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:26 | 06:35 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:17 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:49 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:55 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:50 | 21:49 | 21:12 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:14 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:51 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:15 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:59 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:03 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:34 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:52 | 21:29 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:54 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:55 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |



Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 14 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (493)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:08 | 21:43 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:33 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:24 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:30 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:45 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:52 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:52 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:16 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:17 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:49 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:54 | 07:33 | 08:12 | 07:55 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:50 | 21:49 | 21:12 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:51 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:26 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:47 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:58 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:24 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:02 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:25 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:34 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:51 | 21:29 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:07 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:53 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:00 | 17:20 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:08 | 06:32 | 07:09 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:15 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:55 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

| | | |
|---|---|---|
| Jour du mois | hh:mm lever du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |
| | hh:mm coucher du soleil | hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible |

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 15 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (494)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 08:23 | 07:40 | 07:41 | 06:47 | 06:12 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | 07:56 | 07:38 | 08:20 |
| | 17:23 | 18:03 | 18:44 | 20:26 | 21:06 | 21:42 | 21:54 | 21:30 | 20:39 | 19:41 | 17:46 | 17:16 |
| 2 | 08:41 | 08:21 | 07:38 | 07:39 | 06:46 | 06:11 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | 07:57 | 07:40 | 08:21 |
| | 17:24 | 18:04 | 18:45 | 20:28 | 21:07 | 21:43 | 21:54 | 21:29 | 20:37 | 19:39 | 17:45 | 17:15 |
| 3 | 08:41 | 08:20 | 07:36 | 07:37 | 06:44 | 06:11 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | 07:59 | 07:41 | 08:22 |
| | 17:25 | 18:06 | 18:47 | 20:29 | 21:09 | 21:43 | 21:53 | 21:27 | 20:35 | 19:37 | 17:43 | 17:15 |
| 4 | 08:41 | 08:19 | 07:34 | 07:35 | 06:43 | 06:10 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | 08:00 | 07:43 | 08:23 |
| | 17:26 | 18:07 | 18:48 | 20:30 | 21:10 | 21:44 | 21:53 | 21:26 | 20:34 | 19:35 | 17:42 | 17:14 |
| 5 | 08:41 | 08:18 | 07:32 | 07:33 | 06:41 | 06:10 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | 08:01 | 07:44 | 08:24 |
| | 17:27 | 18:09 | 18:50 | 20:32 | 21:11 | 21:45 | 21:53 | 21:24 | 20:32 | 19:33 | 17:40 | 17:14 |
| 6 | 08:41 | 08:16 | 07:31 | 07:31 | 06:40 | 06:09 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | 08:03 | 07:45 | 08:25 |
| | 17:28 | 18:10 | 18:51 | 20:33 | 21:12 | 21:46 | 21:52 | 21:23 | 20:30 | 19:31 | 17:39 | 17:14 |
| 7 | 08:41 | 08:15 | 07:29 | 07:29 | 06:38 | 06:09 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | 08:04 | 07:47 | 08:26 |
| | 17:29 | 18:12 | 18:53 | 20:34 | 21:14 | 21:47 | 21:52 | 21:22 | 20:28 | 19:29 | 17:38 | 17:14 |
| 8 | 08:41 | 08:14 | 07:27 | 07:27 | 06:37 | 06:09 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | 08:05 | 07:48 | 08:27 |
| | 17:30 | 18:13 | 18:54 | 20:36 | 21:15 | 21:47 | 21:52 | 21:20 | 20:26 | 19:27 | 17:36 | 17:13 |
| 9 | 08:40 | 08:12 | 07:25 | 07:25 | 06:35 | 06:08 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | 08:07 | 07:50 | 08:28 |
| | 17:32 | 18:15 | 18:55 | 20:37 | 21:16 | 21:48 | 21:51 | 21:19 | 20:24 | 19:26 | 17:35 | 17:13 |
| 10 | 08:40 | 08:11 | 07:23 | 07:24 | 06:34 | 06:08 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | 08:08 | 07:51 | 08:29 |
| | 17:33 | 18:16 | 18:57 | 20:38 | 21:17 | 21:49 | 21:51 | 21:17 | 20:22 | 19:24 | 17:34 | 17:13 |
| 11 | 08:40 | 08:09 | 07:21 | 07:22 | 06:33 | 06:08 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | 08:09 | 07:53 | 08:30 |
| | 17:34 | 18:18 | 18:58 | 20:40 | 21:19 | 21:49 | 21:50 | 21:16 | 20:20 | 19:22 | 17:33 | 17:13 |
| 12 | 08:39 | 08:08 | 07:19 | 07:20 | 06:31 | 06:08 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | 08:11 | 07:54 | 08:31 |
| | 17:35 | 18:19 | 18:59 | 20:41 | 21:20 | 21:50 | 21:49 | 21:14 | 20:18 | 19:20 | 17:31 | 17:13 |
| 13 | 08:39 | 08:06 | 07:17 | 07:18 | 06:30 | 06:07 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:12 | 07:55 | 08:32 |
| | 17:36 | 18:21 | 19:01 | 20:42 | 21:21 | 21:50 | 21:49 | 21:12 | 20:16 | 19:18 | 17:30 | 17:13 |
| 14 | 08:38 | 08:05 | 07:15 | 07:16 | 06:29 | 06:07 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:13 | 07:57 | 08:33 |
| | 17:38 | 18:22 | 19:02 | 20:44 | 21:22 | 21:51 | 21:48 | 21:11 | 20:14 | 19:16 | 17:29 | 17:13 |
| 15 | 08:38 | 08:03 | 07:14 | 07:14 | 06:28 | 06:07 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:15 | 07:58 | 08:34 |
| | 17:39 | 18:24 | 19:04 | 20:45 | 21:24 | 21:51 | 21:47 | 21:09 | 20:12 | 19:14 | 17:28 | 17:14 |
| 16 | 08:37 | 08:02 | 07:12 | 07:13 | 06:27 | 06:07 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:16 | 08:00 | 08:34 |
| | 17:40 | 18:25 | 19:05 | 20:46 | 21:25 | 21:52 | 21:47 | 21:08 | 20:10 | 19:13 | 17:27 | 17:14 |
| 17 | 08:37 | 08:00 | 07:10 | 07:11 | 06:25 | 06:07 | 06:24 | 06:59 | 07:38 | 08:17 | 08:01 | 08:35 |
| | 17:42 | 18:27 | 19:06 | 20:48 | 21:26 | 21:52 | 21:46 | 21:06 | 20:08 | 19:11 | 17:26 | 17:14 |
| 18 | 08:36 | 07:58 | 07:08 | 07:09 | 06:24 | 06:07 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:19 | 08:02 | 08:36 |
| | 17:43 | 18:28 | 19:08 | 20:49 | 21:27 | 21:53 | 21:45 | 21:04 | 20:06 | 19:09 | 17:25 | 17:14 |
| 19 | 08:35 | 07:57 | 07:06 | 07:07 | 06:23 | 06:07 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:20 | 08:04 | 08:37 |
| | 17:44 | 18:30 | 19:09 | 20:50 | 21:28 | 21:53 | 21:44 | 21:03 | 20:04 | 19:07 | 17:24 | 17:15 |
| 20 | 08:34 | 07:55 | 07:04 | 07:05 | 06:22 | 06:07 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:21 | 08:05 | 08:37 |
| | 17:46 | 18:31 | 19:10 | 20:51 | 21:29 | 21:53 | 21:43 | 21:01 | 20:02 | 19:06 | 17:23 | 17:15 |
| 21 | 08:34 | 07:54 | 07:02 | 07:04 | 06:21 | 06:08 | 06:28 | 07:04 | 07:43 | 08:23 | 08:07 | 08:38 |
| | 17:47 | 18:33 | 19:12 | 20:53 | 21:31 | 21:53 | 21:42 | 20:59 | 20:00 | 19:04 | 17:22 | 17:16 |
| 22 | 08:33 | 07:52 | 07:00 | 07:02 | 06:20 | 06:08 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:24 | 08:08 | 08:38 |
| | 17:48 | 18:34 | 19:13 | 20:54 | 21:32 | 21:54 | 21:41 | 20:57 | 19:58 | 19:02 | 17:21 | 17:16 |
| 23 | 08:32 | 07:50 | 06:58 | 07:00 | 06:19 | 06:08 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:26 | 08:09 | 08:39 |
| | 17:50 | 18:35 | 19:14 | 20:55 | 21:33 | 21:54 | 21:40 | 20:56 | 19:56 | 19:01 | 17:21 | 17:17 |
| 24 | 08:31 | 07:48 | 06:56 | 06:59 | 06:18 | 06:08 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:27 | 08:11 | 08:39 |
| | 17:51 | 18:37 | 19:16 | 20:57 | 21:34 | 21:54 | 21:39 | 20:54 | 19:54 | 18:59 | 17:20 | 17:17 |
| 25 | 08:30 | 07:47 | 06:54 | 06:57 | 06:17 | 06:09 | 06:32 | 07:10 | 07:48 | 07:28 | 08:12 | 08:40 |
| | 17:53 | 18:38 | 19:17 | 20:58 | 21:35 | 21:54 | 21:38 | 20:52 | 19:53 | 17:57 | 17:19 | 17:18 |
| 26 | 08:29 | 07:45 | 06:52 | 06:55 | 06:16 | 06:09 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | 07:30 | 08:13 | 08:40 |
| | 17:54 | 18:40 | 19:18 | 20:59 | 21:36 | 21:54 | 21:37 | 20:50 | 19:51 | 17:56 | 17:18 | 17:18 |
| 27 | 08:28 | 07:43 | 06:50 | 06:54 | 06:16 | 06:09 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | 07:31 | 08:15 | 08:40 |
| | 17:56 | 18:41 | 19:20 | 21:01 | 21:37 | 21:54 | 21:36 | 20:48 | 19:49 | 17:54 | 17:18 | 17:19 |
| 28 | 08:27 | 07:41 | 06:48 | 06:52 | 06:15 | 06:10 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | 07:33 | 08:16 | 08:41 |
| | 17:57 | 18:43 | 19:21 | 21:02 | 21:38 | 21:54 | 21:35 | 20:47 | 19:47 | 17:52 | 17:17 | 17:20 |
| 29 | 08:26 | | 07:46 | 06:50 | 06:14 | 06:10 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | 07:34 | 08:17 | 08:41 |
| | 17:58 | | 20:22 | 21:03 | 21:39 | 21:54 | 21:34 | 20:45 | 19:45 | 17:51 | 17:17 | 17:21 |
| 30 | 08:25 | | 07:45 | 06:49 | 06:13 | 06:11 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | 07:35 | 08:18 | 08:41 |
| | 18:00 | | 20:24 | 21:05 | 21:40 | 21:54 | 21:32 | 20:43 | 19:43 | 17:49 | 17:16 | 17:21 |
| 31 | 08:24 | | 07:43 | | 06:13 | | 06:39 | 07:17 | | 07:37 | | 08:41 |
| | 18:01 | | 20:25 | | 21:41 | | 21:31 | 20:41 | | 17:48 | | 17:22 |
| Heures de jour | 282 | 289 | 369 | 406 | 463 | 471 | 476 | 438 | 377 | 340 | 285 | 270 |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible





## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 16 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (495)

### Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | janvier | | février | mars | | avril | mai | juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:41 | 09:07-09:38/31 | 08:23 | 07:40 | | 07:41 | 06:47 | 06:12 |
| | 17:23 | | 18:03 | 18:44 | | 20:26 | 21:06 | 21:42 |
| 2 | 08:41 | 09:08-09:38/30 | 08:21 | 07:38 | | 07:39 | 06:46 | 06:11 |
| | 17:24 | | 18:04 | 18:46 | | 20:28 | 21:07 | 21:43 |
| 3 | 08:41 | 09:08-09:39/31 | 08:20 | 07:36 | | 07:37 | 06:44 | 06:11 |
| | 17:25 | | 18:06 | 18:47 | | 20:29 | 21:09 | 21:44 |
| 4 | 08:41 | 09:09-09:39/30 | 08:19 | 07:34 | | 07:35 | 06:43 | 06:10 |
| | 17:26 | | 18:07 | 18:48 | | 20:30 | 21:10 | 21:44 |
| 5 | 08:41 | 09:10-09:39/29 | 08:18 | 07:32 | | 07:33 | 06:41 | 06:10 |
| | 17:27 | | 18:09 | 18:50 | | 20:32 | 21:11 | 21:45 |
| 6 | 08:41 | 09:10-09:39/29 | 08:16 | 07:31 | | 07:31 | 06:40 | 06:09 |
| | 17:28 | | 18:10 | 18:51 | | 20:33 | 21:12 | 21:46 |
| 7 | 08:41 | 09:11-09:40/29 | 08:15 | 07:29 | | 07:29 | 06:38 | 06:09 |
| | 17:29 | | 18:12 | 18:53 | | 20:34 | 21:14 | 21:47 |
| 8 | 08:41 | 09:12-09:41/29 | 08:14 | 07:27 | | 07:27 | 06:37 | 06:09 |
| | 17:30 | | 18:13 | 18:54 | | 20:36 | 21:15 | 21:47 |
| 9 | 08:40 | 09:13-09:40/27 | 08:12 | 07:25 | | 07:25 | 06:35 | 06:08 |
| | 17:32 | | 18:15 | 18:55 | | 20:37 | 21:16 | 21:48 |
| 10 | 08:40 | 09:14-09:41/27 | 08:11 | 07:23 | | 07:24 | 06:34 | 06:08 |
| | 17:33 | | 18:16 | 18:57 | | 20:38 | 21:17 | 21:49 |
| 11 | 08:40 | 09:15-09:40/25 | 08:09 | 07:21 | | 07:22 | 06:33 | 06:08 |
| | 17:34 | | 18:18 | 18:58 | | 20:40 | 21:19 | 21:49 |
| 12 | 08:39 | 09:17-09:41/24 | 08:08 | 07:19 | | 07:20 | 06:31 | 06:08 |
| | 17:35 | | 18:19 | 18:59 | | 20:41 | 21:20 | 21:50 |
| 13 | 08:39 | 09:18-09:40/22 | 08:06 | 07:17 | | 07:18 | 06:30 | 06:07 |
| | 17:36 | | 18:21 | 19:01 | | 20:42 | 21:21 | 21:50 |
| 14 | 08:38 | 09:20-09:40/20 | 08:05 | 07:15 | | 07:16 | 06:29 | 06:07 |
| | 17:38 | | 18:22 | 19:02 | | 20:44 | 21:22 | 21:51 |
| 15 | 08:38 | 09:21-09:40/19 | 08:03 | 07:14 | | 07:14 | 06:28 | 06:07 |
| | 17:39 | | 18:24 | 19:04 | | 20:45 | 21:24 | 21:51 |
| 16 | 08:37 | 09:22-09:39/17 | 08:02 | 07:12 | | 07:13 | 06:27 | 06:07 |
| | 17:40 | | 18:25 | 19:05 | | 20:46 | 21:25 | 21:52 |
| 17 | 08:37 | 09:24-09:39/15 | 08:00 | 07:10 | | 07:11 | 06:25 | 06:07 |
| | 17:42 | | 18:27 | 19:06 | | 20:48 | 21:26 | 21:52 |
| 18 | 08:36 | 09:26-09:37/11 | 07:59 | 07:08 | | 07:09 | 06:24 | 06:07 |
| | 17:43 | | 18:28 | 19:08 | | 20:49 | 21:27 | 21:53 |
| 19 | 08:35 | 09:28-09:35/7 | 07:57 | 07:06 | | 07:07 | 06:23 | 06:07 |
| | 17:44 | | 18:30 | 19:09 | | 20:50 | 21:28 | 21:53 |
| 20 | 08:35 | | 07:55 | 07:04 | 07:24-07:29/5 | 07:05 | 06:22 | 06:07 |
| | 17:46 | | 18:31 | 19:10 | | 20:52 | 21:29 | 21:53 |
| 21 | 08:34 | | 07:54 | 07:02 | 07:22-07:30/8 | 07:04 | 06:21 | 06:08 |
| | 17:47 | | 18:33 | 19:12 | | 20:53 | 21:31 | 21:54 |
| 22 | 08:33 | | 07:52 | 07:00 | 07:20-07:30/10 | 07:02 | 06:20 | 06:08 |
| | 17:48 | | 18:34 | 19:13 | | 20:54 | 21:32 | 21:54 |
| 23 | 08:32 | | 07:50 | 06:58 | 07:18-07:30/12 | 07:00 | 06:19 | 06:08 |
| | 17:50 | | 18:35 | 19:14 | | 20:55 | 21:33 | 21:54 |
| 24 | 08:31 | | 07:48 | 06:56 | 07:16-07:30/14 | 06:59 | 06:18 | 06:08 |
| | 17:51 | | 18:37 | 19:16 | | 20:57 | 21:34 | 21:54 |
| 25 | 08:30 | | 07:47 | 06:54 | 07:14-07:30/16 | 06:57 | 06:17 | 06:09 |
| | 17:53 | | 18:38 | 19:17 | | 20:58 | 21:35 | 21:54 |
| 26 | 08:29 | | 07:45 | 06:52 | 07:13-07:30/17 | 06:55 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:54 | | 18:40 | 19:18 | | 20:59 | 21:36 | 21:54 |
| 27 | 08:28 | | 07:43 | 06:50 | 07:13-07:29/16 | 06:54 | 06:16 | 06:09 |
| | 17:56 | | 18:41 | 19:20 | | 21:01 | 21:37 | 21:54 |
| 28 | 08:27 | | 07:41 | 06:48 | 07:13-07:28/15 | 06:52 | 06:15 | 06:10 |
| | 17:57 | | 18:43 | 19:21 | | 21:02 | 21:38 | 21:54 |
| 29 | 08:26 | | | 07:46 | 08:14-08:26/12 | 06:50 | 06:14 | 06:10 |
| | 17:58 | | | 20:22 | | 21:03 | 21:39 | 21:54 |
| 30 | 08:25 | | | 07:45 | 08:16-08:23/7 | 06:49 | 06:13 | 06:11 |
| | 18:00 | | | 20:24 | | 21:05 | 21:40 | 21:54 |
| 31 | 08:24 | | | 07:43 | | | 06:13 | |
| | 18:01 | | | 20:25 | | | 21:41 | |
| Heures de jour | 282 | | 289 | 369 | | 406 | 463 | 471 |
| Somme mn papillotement possible | 452 | | 0 | 132 | | 0 | 0 | 0 |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

## SHADOW - Calendrier par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules **Eoliennes:** 16 - VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (495)

**Hypothèses de calcul**

Probabilité d'ensoleillement S/S0 (heures de soleil/heures de jour) []

| jan | fév | mar | avr | mai | jui | juil | aoû | sep | oct | nov | déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,28 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,39 | 0,30 | 0,29 |

Heures/an de fonctionnement

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSO | OSO | O | ONO | NNO | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 325 | 745 | 829 | 222 | 174 | 419 | 942 | 846 | 747 | 576 | 366 | 241 | 6 432 |

| | juillet | août | septembre | | octobre | novembre | | décembre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06:11 | 06:40 | 07:18 | | 07:56 | 07:38 | | 08:20 | 08:57-09:22/25 |
| | 21:54 | 21:30 | 20:39 | | 19:41 | 17:46 | | 17:16 | |
| 2 | 06:12 | 06:41 | 07:20 | | 07:57 | 07:40 | | 08:21 | 08:57-09:24/27 |
| | 21:54 | 21:29 | 20:37 | | 19:39 | 17:45 | | 17:15 | |
| 3 | 06:12 | 06:42 | 07:21 | | 07:59 | 07:41 | | 08:22 | 08:57-09:24/27 |
| | 21:53 | 21:27 | 20:35 | | 19:37 | 17:43 | | 17:15 | |
| 4 | 06:13 | 06:43 | 07:22 | | 08:00 | 07:43 | | 08:23 | 08:56-09:25/29 |
| | 21:53 | 21:26 | 20:34 | | 19:35 | 17:42 | | 17:14 | |
| 5 | 06:14 | 06:45 | 07:23 | | 08:01 | 07:44 | | 08:24 | 08:56-09:25/29 |
| | 21:53 | 21:25 | 20:32 | | 19:33 | 17:40 | | 17:14 | |
| 6 | 06:14 | 06:46 | 07:25 | | 08:03 | 07:46 | | 08:25 | 08:56-09:25/29 |
| | 21:52 | 21:23 | 20:30 | | 19:31 | 17:39 | | 17:14 | |
| 7 | 06:15 | 06:47 | 07:26 | | 08:04 | 07:47 | | 08:26 | 08:56-09:26/30 |
| | 21:52 | 21:22 | 20:28 | | 19:29 | 17:38 | | 17:14 | |
| 8 | 06:16 | 06:48 | 07:27 | | 08:05 | 07:48 | | 08:27 | 08:56-09:26/30 |
| | 21:52 | 21:20 | 20:26 | | 19:27 | 17:36 | | 17:13 | |
| 9 | 06:17 | 06:50 | 07:28 | | 08:07 | 07:50 | | 08:28 | 08:56-09:27/31 |
| | 21:51 | 21:19 | 20:24 | | 19:26 | 17:35 | | 17:13 | |
| 10 | 06:17 | 06:51 | 07:30 | | 08:08 | 07:51 | | 08:29 | 08:57-09:27/30 |
| | 21:51 | 21:17 | 20:22 | | 19:24 | 17:34 | | 17:13 | |
| 11 | 06:18 | 06:52 | 07:31 | | 08:09 | 07:53 | | 08:30 | 08:57-09:28/31 |
| | 21:50 | 21:16 | 20:20 | | 19:22 | 17:33 | | 17:13 | |
| 12 | 06:19 | 06:53 | 07:32 | | 08:11 | 07:54 | | 08:31 | 08:58-09:29/31 |
| | 21:49 | 21:14 | 20:18 | | 19:20 | 17:31 | | 17:13 | |
| 13 | 06:20 | 06:55 | 07:33 | 08:08-08:14/6 | 08:12 | 07:56 | | 08:32 | 08:59-09:29/30 |
| | 21:49 | 21:12 | 20:16 | | 19:18 | 17:30 | | 17:13 | |
| 14 | 06:21 | 06:56 | 07:35 | 08:05-08:16/11 | 08:13 | 07:57 | | 08:33 | 09:00-09:30/30 |
| | 21:48 | 21:11 | 20:14 | | 19:16 | 17:29 | | 17:13 | |
| 15 | 06:22 | 06:57 | 07:36 | 08:03-08:17/14 | 08:15 | 07:58 | | 08:34 | 09:01-09:30/29 |
| | 21:47 | 21:09 | 20:12 | | 19:15 | 17:28 | | 17:14 | |
| 16 | 06:23 | 06:58 | 07:37 | 08:01-08:17/16 | 08:16 | 08:00 | | 08:34 | 09:01-09:30/29 |
| | 21:47 | 21:08 | 20:10 | | 19:13 | 17:27 | | 17:14 | |
| 17 | 06:24 | 07:00 | 07:38 | 08:01-08:19/18 | 08:17 | 08:01 | | 08:35 | 09:02-09:31/29 |
| | 21:46 | 21:06 | 20:08 | | 19:11 | 17:26 | | 17:14 | |
| 18 | 06:25 | 07:01 | 07:40 | 08:02-08:18/16 | 08:19 | 08:03 | | 08:36 | 09:03-09:32/29 |
| | 21:45 | 21:04 | 20:06 | | 19:09 | 17:25 | | 17:14 | |
| 19 | 06:26 | 07:02 | 07:41 | 08:03-08:18/15 | 08:20 | 08:04 | | 08:37 | 09:03-09:32/29 |
| | 21:44 | 21:03 | 20:04 | | 19:07 | 17:24 | | 17:15 | |
| 20 | 06:27 | 07:03 | 07:42 | 08:04-08:17/13 | 08:21 | 08:05 | | 08:37 | 09:04-09:32/28 |
| | 21:43 | 21:01 | 20:02 | | 19:06 | 17:23 | | 17:15 | |
| 21 | 06:28 | 07:05 | 07:43 | 08:05-08:16/11 | 08:23 | 08:07 | | 08:38 | 09:04-09:32/28 |
| | 21:42 | 20:59 | 20:00 | | 19:04 | 17:22 | | 17:16 | |
| 22 | 06:29 | 07:06 | 07:45 | 08:07-08:15/8 | 08:24 | 08:08 | | 08:38 | 09:05-09:33/28 |
| | 21:41 | 20:57 | 19:58 | | 19:02 | 17:21 | | 17:16 | |
| 23 | 06:30 | 07:07 | 07:46 | 08:08-08:14/6 | 08:26 | 08:09 | 09:05-09:12/7 | 08:39 | 09:05-09:33/28 |
| | 21:40 | 20:56 | 19:56 | | 19:01 | 17:21 | | 17:17 | |
| 24 | 06:31 | 07:08 | 07:47 | 08:09-08:11/2 | 08:27 | 08:11 | 09:03-09:14/11 | 08:39 | 09:06-09:35/29 |
| | 21:39 | 20:54 | 19:55 | | 18:59 | 17:20 | | 17:17 | |
| 25 | 06:32 | 07:10 | 07:48 | | 07:28 | 08:12 | 09:01-09:16/15 | 08:40 | 09:06-09:35/29 |
| | 21:38 | 20:52 | 19:53 | | 17:57 | 17:19 | | 17:18 | |
| 26 | 06:33 | 07:11 | 07:50 | | 07:30 | 08:13 | 09:01-09:18/17 | 08:40 | 09:06-09:35/29 |
| | 21:37 | 20:50 | 19:51 | | 17:56 | 17:18 | | 17:18 | |
| 27 | 06:34 | 07:12 | 07:51 | | 07:31 | 08:15 | 09:00-09:19/19 | 08:40 | 09:07-09:36/29 |
| | 21:36 | 20:48 | 19:49 | | 17:54 | 17:18 | | 17:19 | |
| 28 | 06:35 | 07:13 | 07:52 | | 07:33 | 08:16 | 08:59-09:19/20 | 08:41 | 09:07-09:36/29 |
| | 21:35 | 20:47 | 19:47 | | 17:52 | 17:17 | | 17:20 | |
| 29 | 06:36 | 07:15 | 07:54 | | 07:34 | 08:17 | 08:59-09:21/22 | 08:41 | 09:07-09:37/30 |
| | 21:34 | 20:45 | 19:45 | | 17:51 | 17:17 | | 17:21 | |
| 30 | 06:38 | 07:16 | 07:55 | | 07:35 | 08:18 | 08:58-09:22/24 | 08:41 | 09:07-09:37/30 |
| | 21:32 | 20:43 | 19:43 | | 17:49 | 17:16 | | 17:21 | |
| 31 | 06:39 | 07:17 | | | 07:37 | | | 08:41 | 09:07-09:37/30 |
| | 21:31 | 20:41 | | | 17:48 | | | 17:22 | |
| Heures de jour | 476 | 438 | 377 | | 340 | 285 | | 270 | |
| Somme mn papillotement possible | 0 | 0 | 136 | | 0 | 135 | | 901 | |

**Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus**

Jour du mois — hh:mm lever du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil — hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

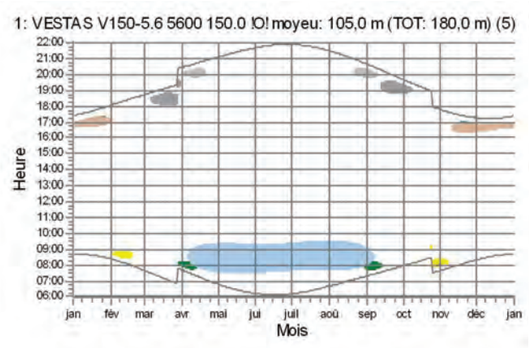


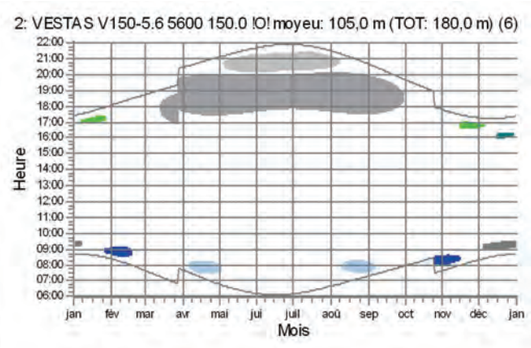
Projet:
**Surin**

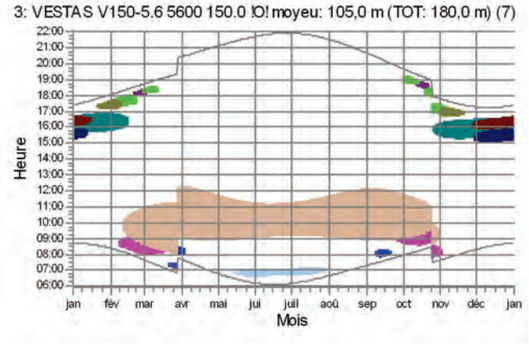
Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

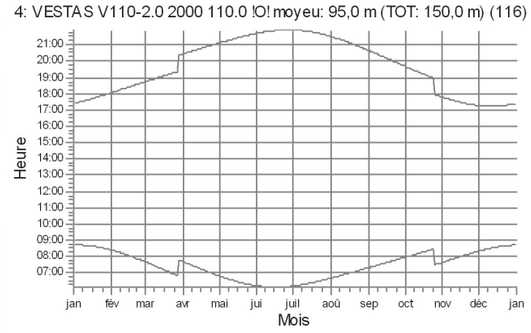
## SHADOW - Calendrier graphique par éolienne

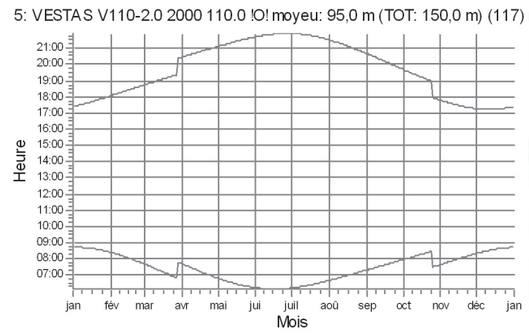
**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

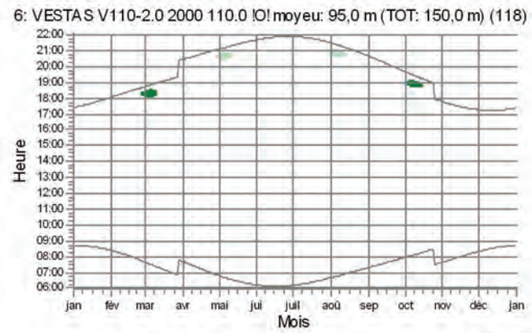


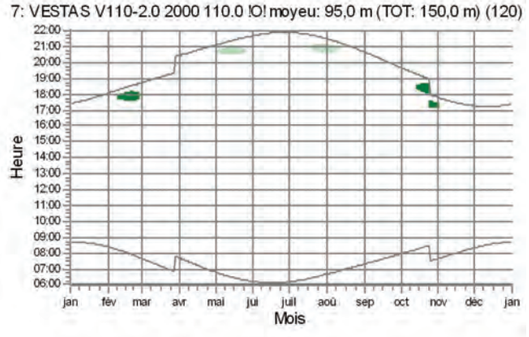

Récepteurs-d'ombres

- A: Chez texier
- B: la Grange à Moussac
- C: la Faye
- D: la Châtre Trafic
- E: le Nutin
- F: le Petit Blanzac
- G: le Grand Blanzac
- H: Font Videau
- I: la Parcelette
- J: Vieille Métive
- K: Rochemenault
- L: la Vigne
- N: Chez Guinot
- O: D35
- P: voie communale sud
- Q: voie communale nord
- R: D109

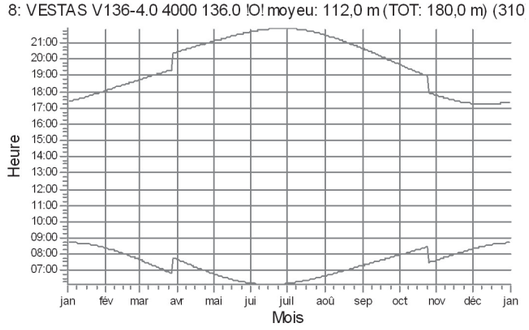
## SHADOW - Calendrier graphique par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

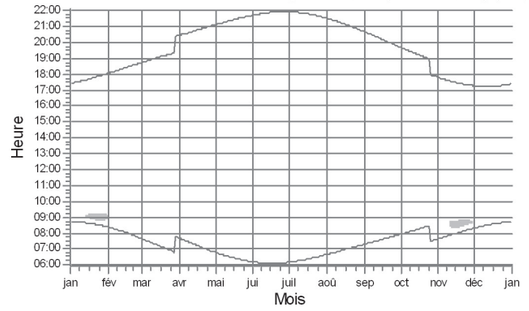
7: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (120)



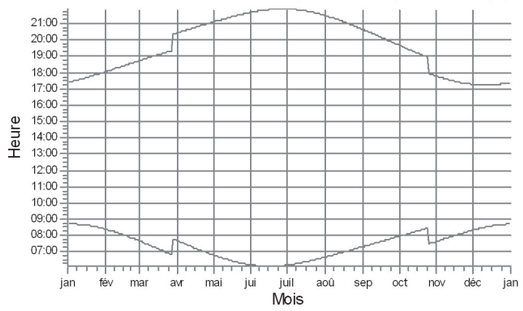

8: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (310



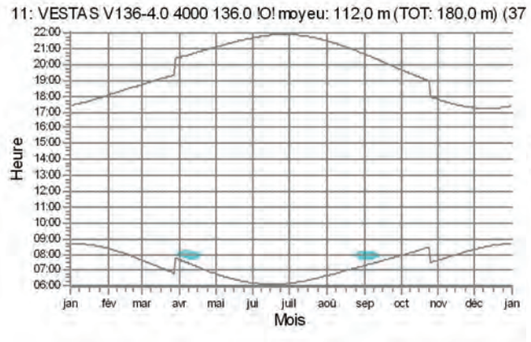

9: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (340



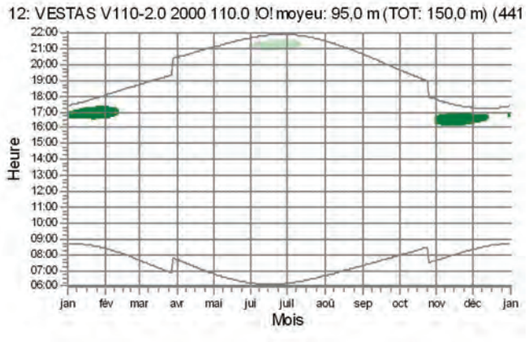

10: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (34




11: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (37




12: VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! moyeu: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (441




Récepteurs-d'ombres

- A: Chez texier
- M: Surin
- L: la Vigne
- N: Chez Guinot



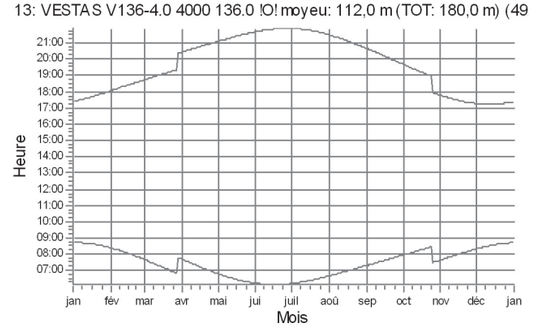
Projet:
**Surin**

Titulaire de la licence:
**ENCIS ENVIRONNEMENT - Pôle vent**
Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia
FR-87069 Limoges
+33 5 55 36 28 39
CHARLAT / stephanie.charlat@encis-ev.com
Calculé le:
07/05/2025 16:57/4.1.273

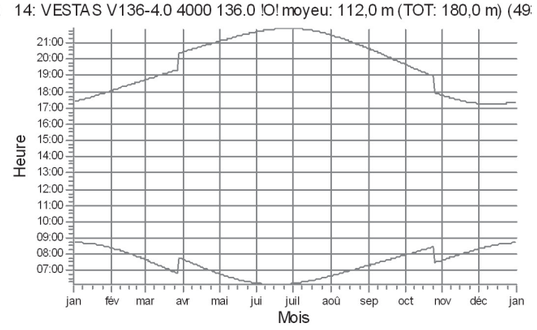
## SHADOW - Calendrier graphique par éolienne

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules

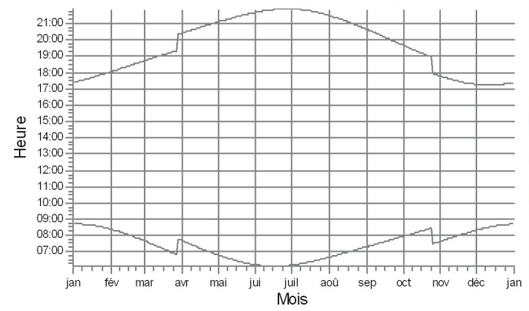
13: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (49



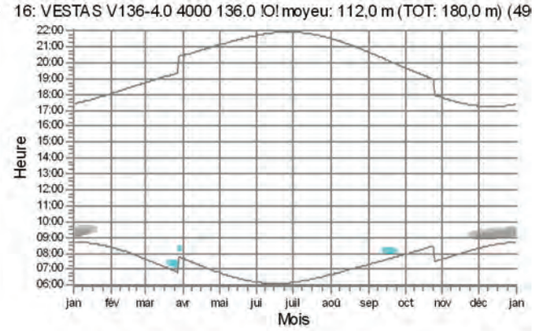

14: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (49




15: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (49




16: VESTAS V136-4.0 4000 136.0 !O! moyeu: 112,0 m (TOT: 180,0 m) (49

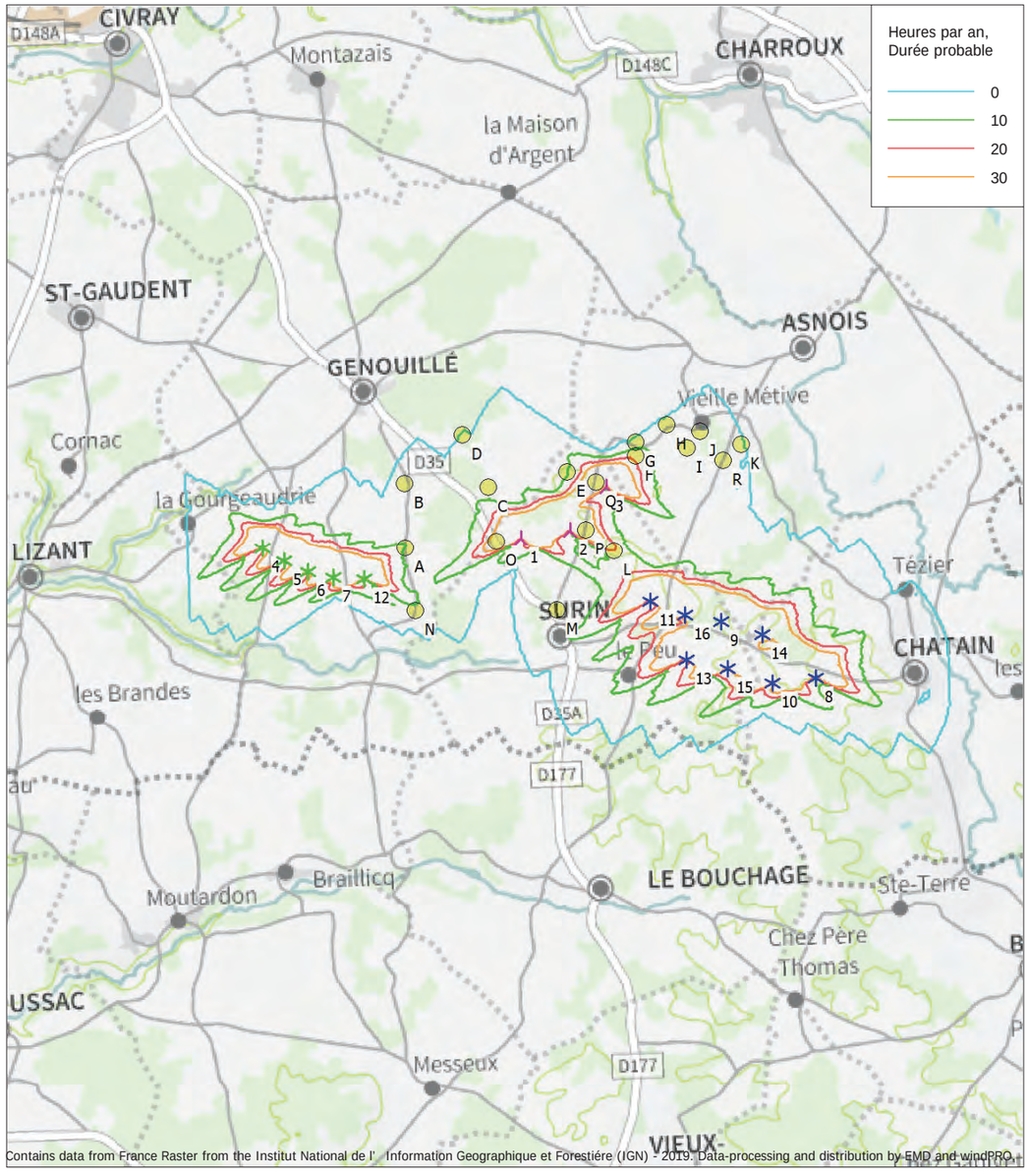



Récepteurs-d'ombres

- L: la Vigne
- M: Surin
- P: voie communale sud

## SHADOW - Carte

**Calcul:** simulation_surin_impacts_cumules




Contains data from France Raster from the Institut National de l' Information Geographique et Forestiére (IGN) - 2019. Data-processing and distribution by EMD and windPRO.

0 1 2 3 4 km

Carte: French Raster Map , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 496 530 Nord: 6 557 400

Nouvelle-éolienne  Eolienne-existante  Récepteur-d'ombres

Carte durée du papillotement: Maille-alti Assistant création projet (France MNT: IGN RGE ALTI® V2.0 – 5m - Metropolitan and Corsica)
Fréquence: 4 minute(s), chaque: 14 jours, Résolution: 30 m, Résol. calcul ZVI: 15 m, Hauteur du regard: 1,5 m