adev environnement
Une société du groupe RSK

kronos solar
edp renewables

L'ingénierie au service du développement durable
Des contraintes d'aujourd'hui aux potentialités de demain

# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

## PROJET D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

## Commune de Coulombs

DÉPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR (28)
RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

*Mai 2025*






Réfléchir l'environnement de demain

**Siège social**
2, rue Jules Ferry
36 300 LE BLANC
Tél : 02-54-37-19-68 Fax : 02-54-37-99-27
contact@adev-environnement.com

**Agence d'Indre-et-Loire**
7, rue de la Gratiole
37 270 LARÇAY
Tél : 02-47-87-22-29
tours@adev-environnement.com

www.adev-environnement.com


QPQiBi L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 08°12°2022¤

# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

## PROJET D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

### COMMUNE DE COULOMBS

DÉPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR (28)

RÉGION CENTRE-VAL-DE-LOIRE


**PORTEUR DE PROJET :**
**FRANSOL 12**

29 Rue Vauthier

92100 Boulogne-Billancourt

06 10 42 74 14

antonin.brunel@kronos-solar.com

**REALISATION DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT :**
**ADEV Environnement**

WWW.ADEV-ENVIRONNEMENT.COM

**Siège**

2, rue Jules Ferry

36 300 LE BLANC

Tél : +33 (0)2 54 37 19 68

contact@adev-environnement.com

**Antenne d'Indre et Loire**

7, rue de la Gratiole

37 270 LARCAY

Tél : +33 (0)2 47 87 22 29

tours@adev-environnement.com


| AUTEUR/RICE.S DES ETUDES | | |
|---|---|---|
| | Expertise faune – flore – milieu naturel | Thomas CHESNEL – Chargé d'études naturalistes faune – ADEV Environnement<br>Noah HIERSO - Chargé d'études naturalistes faune – ADEV Environnement<br>Hugo LE PAPE – Chargé d'études naturalistes faune – ADEV Environnement<br>Clémence MEDARD – Chargée d'étude flore, habitats, zones humides / naturaliste – ADEV Environnement<br>Florian PICAUD – Conseiller technique et scientifique / naturaliste – ADEV Environnement<br>Carine VICENTE - Chargée d'études naturalistes faune – ADEV Environnement |
| | Reportage photographique de l'analyse paysagère et patrimoniale | Nicolas TECHER – Chargé d'études générales – ADEV Environnement |
| | Analyse et rédaction | Thomas CHESNEL – Chargé d'études naturalistes faune – ADEV Environnement<br>Clémence MEDARD – Chargée d'étude flore, habitats, zones humides / naturaliste – ADEV Environnement<br>Nicolas TECHER – Chargé d'études générales – ADEV Environnement |
| | Relecture technique | Mélanie BANSIERE – Cheffe de projets faune – ADEV Environnement<br>Noémie ROUX – Responsable des études pôle biodiversité / naturaliste – flore/habitats/zones humides - ADEV Environnement<br>Angela SETBON – Responsable des études pôle études générales – ADEV Environnement |
| | Assemblage, coordination et validation | Noémie ROUX – Responsable des études pôle biodiversité / naturaliste – flore/habitats/zones humides - ADEV Environnement<br>Angela SETBON – Responsable des études pôle études générales – ADEV Environnement |

| VERSION | DATE | OBJET DE LA MODIFICATION |
|---|---|---|
| 1 | 29/07/2024 | **Etat initial** – volet général et paysager |
| 2 | 20/12/2024 | **Etat initial complet (hors chiroptères)** |
| 3 | 28/03/2025 | **Etude d'impact** |
| 4 | 29/04/2025 | **Etude d'impact finalisée** |
| 5 | 30/04/2025 | **Etude d'impact finalisée** |
| 6 | 05/05/2025 | **Etude d'impact finalisée** |

SOMMAIRE


***SOMMAIRE ..... 3***

***Liste des cartes ..... 5***

***Liste des tableaux ..... 6***

***Liste des figures ..... 8***

***Liste des photos ..... 9***

***Sigles et abréviations ..... 11***

***1. INTRODUCTION ..... 13***

**1.1. CONTEXTE DU DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ..... 14**
1.1.1. Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) ..... 14
1.1.2. De la nécessité de réduire les gaz à effet de serre ..... 14
1.1.3. Le contexte national de production d'énergies renouvelables ..... 15
1.1.4. Les Programmations Pluriannuelles de l'Energie ..... 16
1.1.5. La loi « climat et resilience » ..... 17
1.1.6. La loi d'accélération de La production des énergies renouvelables (APER) ..... 18
1.1.7. Le contexte régional ..... 20
1.1.8. Les parcs solaires photovoltaïques ..... 20

**1.2. CADRAGE REGLEMENTAIRE ..... 22**
1.2.1. La demande de permis de construire ..... 22
1.2.2. Le dossier d'étude d'impact ..... 22
1.2.3. L'évaluation des incidences sur les zones NATURA 2000 ..... 23
1.2.4. L'évaluation des incidences sur la loi sur l'eau ..... 23
1.2.5. L'Autorisation Environnementale ..... 23
1.2.6. L'autorisation de défrichement ..... 24
1.2.7. La demande de dérogation au titre des espèces protégées ..... 24
1.2.8. L'étude préalable agricole ..... 25
1.2.9. Les obligations légales de débroussaillement ..... 25
1.2.10. L'avis de l'Autorité Environnementale ..... 25
1.2.11. L'enquête publique ..... 25

**1.3. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES ET SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R. 122-17 ..... 26**
1.3.1. Les documents d'urbanisme communaux et intercommunaux ..... 26
1.3.2. Les documents d'urbanisme supra-communaux ..... 28
1.3.3. Les schémas de gestion des eaux ..... 29
1.3.4. Le plan de prévention du risque inondation ..... 29
1.3.5. Synthèse de compatibilité avec les documents d'urbanisme ..... 31

**1.4. LE PORTEUR DE PROJET : FRANSOL 12 SAS ..... 32**
1.4.1. Présentation de l'entreprise ..... 32
1.4.2. Références de la société ..... 32

**1.5. LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ..... 33**
1.5.1. Commune de Coulombs ..... 33
1.5.2. Aires d'études ..... 33
1.5.3. Zone d'étude et parcelles d'emprise ..... 33

***2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL ..... 41***

**2.1. MILIEU NATUREL ..... 42**
2.1.1. Les zonages écologiques ..... 42
2.1.2. Fonctionnement écologique ..... 56
2.1.3. Méthodologie ..... 63
2.1.4. Méthodes d'évaluation des enjeux ..... 74
2.1.5. Les habitats ..... 78
2.1.6. La flore ..... 92
2.1.7. Les zones humides et les milieux aquatiques ..... 103
2.1.8. Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides ..... 110
2.1.9. La faune ..... 112
2.1.10. Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude ..... 135

**2.2. MILIEU PHYSIQUE ..... 137**
2.2.1. Climatologie ..... 137
2.2.2. Géomorphologie et relief ..... 139
2.2.3. Géologie et pédologie ..... 143
2.2.4. Hydrologie ..... 146
2.2.5. Synthèse des enjeux du milieu physique ..... 153

**2.3. MILIEU HUMAIN ..... 154**
2.3.1. Démographie et activités économiques ..... 154
2.3.2. Tourisme et loisirs ..... 161
2.3.3. Patrimoine archéologique ..... 161
2.3.4. Risques naturels ..... 163
2.3.5. Risques technologiques et nuisances ..... 166
2.3.6. Energies renouvelables ..... 174
2.3.7. Servitudes ..... 177
2.3.8. Synthèse des enjeux du milieu humain ..... 178

**2.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE ARCHITECTURAL ..... 180**
2.4.1. Méthodologie d'évaluation des enjeux ..... 180
2.4.2. Méthologie d'évaluation du niveau de sensibilité ..... 180
2.4.3. Le paysage ..... 181
2.4.4. Le patrimoine ..... 212
2.4.5. Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale ..... 216

**2.5. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL ..... 217**

***3. PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET PRÉSENTATION DU PROJET RETENU ..... 221***

**3.1. PRINCIPES GENERAUX DE FONCTIONNEMENT ET DE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS ..... 222**
3.1.1. Produire de l'électricité grâce à l'énergie solaire ..... 222
3.1.2. Règles de raccordement au réseau public de distribution ..... 223

**3.2. JUSTIFICATION DU PROJET ..... 223**

**3.3. VARIANTES DE PROJET ..... 224**

**3.4. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ..... 226**
3.4.1. Caractéristiques principales ..... 226
3.4.2. Disposition des capteurs solaires ..... 226
3.4.3. Fixation au sol des structures ..... 226
3.4.4. Câblage ..... 226
3.4.5. Onduleurs ..... 226
3.4.6. Postes électriques de transformation ..... 227
3.4.7. Clôture et sécurité ..... 227
3.4.8. Accès ..... 227
3.4.9. Container pour pièces de rechange ..... 228
3.4.10. Raccordement au réseau électrique ..... 228
3.4.11. Protection incendie ..... 228
3.4.12. Mesures paysagères ..... 229
3.4.13. Raccordement au réseau d'eau potable ..... 229
3.4.14. Règles parasismiques ..... 229

3.4.15. Réseaux à proximité du site ... 229
3.4.16. Gestion des eaux pluviales ... 230

**3.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX ... 232**
3.5.1. Durée du chantier ... 232
3.5.2. Organisation des livraisons de matériels ... 232
3.5.3. Installations de chantier ... 232
3.5.4. Phasage des travaux ... 232
3.5.5. Trafic et fréquentation ... 233
3.5.6. Engins de chantier ... 233

**3.6. ENTRETIEN, MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS ET DES TERRAINS ... 235**

**3.7. DUREE D'EXPLOITATION ... 235**

**3.8. FIN DE VIE DE LA CENTRALE ... 235**
3.8.1. Démantèlement ... 235
3.8.2. Recyclage des composants de la centrale ... 235

***4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES ... 236***

**4.1. PRÉAMBULE ... 237**

**4.2. PRINCIPAUX IMPACTS POSITIFS DU PROJET ... 238**
4.2.1. Une production d'énergie faiblement carbonée ... 238
4.2.2. Incidences locales ... 240
4.2.3. Bénéfices environnementaux d'une centrale photovoltaïque ... 240

**4.3. INCIDENCE NATURA 2000 ... 241**
4.3.1. Définition de la zone d'influence ... 241
4.3.2. Incidences du projet sur la ZSC FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » ... 241

**4.4. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL ... 242**
4.4.1. Effets potentiels d'un projet photovoltaïque ... 242
4.4.2. Organisation de l'étude d'impact ... 243
4.4.3. Méthode d'évaluation des impacts bruts ... 243
4.4.4. Mesures d'évitement et de réduction spatiales ... 246
4.4.5. Descriptions des Installations pouvant impacter le milieu naturel ... 249
4.4.6. Impacts bruts du projet sur le SRCE ... 250
4.4.7. Impacts bruts du projet sur la Trame verte et bleue ... 250
4.4.8. Impacts bruts du projet sur les périmètres écologiques ... 250
4.4.9. Impacts bruts du projet sur les habitats ... 251
4.4.10. Impacts bruts du projet sur la flore ... 256
4.4.11. Impacts bruts du projet sur les zones humides ... 258
4.4.12. Impacts bruts du projet sur la faune ... 259
4.4.13. Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel ... 265
4.4.14. Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) ... 268

**4.5. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE ... 294**
4.5.1. En phase de travaux et démantelement ... 294
4.5.2. En phase d'exploitation ... 295
4.5.3. Mesures d'évitement et de réduction ... 301
4.5.4. Synthèse des impacts bruts et mesures sur le milieu physique ... 302

**4.6. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN ... 303**
4.6.1. En phase de travaux ... 303
4.6.2. En phase exploitation ... 305
4.6.3. Le démantelement ... 309
4.6.4. Mesures d'évitement et de réduction ... 310
4.6.5. Synthèse des impacts bruts et mesures sur le milieu humain ... 313

**4.7. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE ... 314**
4.7.1. Méthodologie ... 314
4.7.2. Généralités sur la nature et l'intensité de la perception dans le paysage ... 314
4.7.3. Analyse par photomontages ... 314
4.7.4. Visibilité des installations photovoltaïques au sol ... 320
4.7.5. Impacts depuis l'aire d'étude éloignée ... 320
4.7.6. Impacts depuis l'aire d'étude intermédiaire ... 321
4.7.7. Impacts depuis le paysage immédiat ... 322
4.7.8. Mesures d'évitement et de réduction ... 323
4.7.9. Synthese des impacts bruts et mesures sur le paysage et patrimoine ... 327

**4.8. INCIDENCES PREVISIBLES DU RACCORDEMENT POTENTIEL AU RESEAU ... 329**

**4.9. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... 330**
4.9.1. Quels projets prendre en compte ? ... 330
4.9.2. Projets analysés ... 330
**4.9.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES ... 330**

**4.10. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES ... 333**

**4.11. MODALITÉS DE SUIVI DE L'EFFICACITÉ DES MESURES PROPOSÉES ... 334**

**4.12. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ... 334**

**4.13. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS ET INCIDENCES NOTABLES ATTENDUES ... 334**
4.13.1. Incidences notables attendues sur les risques majeurs en cas de mise en œuvre du projet ... 334
4.13.2. Incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeures ... 334

***5. ANALYSE DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET ... 335***

**5.1. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL ... 336**
5.1.1. Impacts résiduels sur les périmètres écologiques ... 336
5.1.2. Impacts résiduels sur le SRCE ... 336
5.1.3. Impacts résiduels sur la Trame Verte et Bleue ... 336
5.1.4. Impacts résiduels sur les habitats ... 337
5.1.5. Impacts résiduels du projet sur la flore ... 338
5.1.6. Impacts résiduels du projet sur les zones humides ... 339
5.1.7. Impacts résiduels du projet sur la faune ... 340
5.1.8. Conclusion sur la réglementation vis-à-vis des espèces protégées ... 346
5.1.9. Synthèse des impacts résiduels et finaux sur le milieu naturel ... 348
5.1.10. Mesures d'accompagnement et de suivi ... 353

**5.2. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ... 359**

**5.3. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN ... 360**

**5.4. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE ... 361**
5.4.1. Photomontage n°1 ... 361
5.4.2. Photomontage n°2 ... 362
5.4.3. Photomontage n°3 ... 363
5.4.4. Photomontage n°4 ... 364
5.4.5. Conclusion ... 365

**5.5. SYNTHESE DES MESURES ERC ET ESTIMATION DES COÛTS ... 368**

**5.6. REMISE EN ETAT DE LA ZONE ... 370**

***6. EVOLUTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET APERÇU DE SON EVOLUTION PROBABLE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ... 371***

***7. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES ... 373***

**7.1. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES EFFETS ..... 374**
7.1.1. Définition des mesures en faveur de l'environnement ..... 374
7.1.2. Recueil des informations nécessaires ..... 374
**7.2. DETAIL DES METHODES ET SOURCES DES DONNEES ..... 374**
7.2.1. Le milieu physique ..... 374
7.2.2. Le milieu naturel ..... 374
7.2.3. Le milieu humain ..... 375
**7.3. ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES ..... 375**
7.3.1. Analyse des impacts du projet retenu ..... 375
7.3.2. Définition des mesures ..... 376
7.3.3. Difficultés rencontrées ..... 376
***8. BIBLIOGRAPHIE ..... 377***
**8.1. MILIEUX NATURELS ..... 378**
8.1.1. Faune ..... 378
8.1.2. Flore et habitats ..... 378
8.1.3. Zones humides ..... 378
8.1.4. Etude d'impact ..... 379
**8.2. ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE ET PAYSAGE ..... 380**
***9. ANNEXES ..... 381***
**9.1. NOMENCLATURE CONCERNANT LES STATUTS ET ARTICLES DE PROTECTION ..... 382**
**9.2. SONDAGES PÉDOLOGIQUES ..... 386**
**9.3. LISTE ROUGE DES HABITATS : RÉGION CENTRE ..... 393**
**9.4. LISTE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES ..... 394**
**9.5. ETUDE HYDRAULIQUE ..... 395**
9.5.1. Bassin versant amont intercepté par l'emprise de l'implantation du projet ..... 395
9.5.2. Caractéristiques hydrologiques de la zone d'implantation avant aménagement ..... 397
9.5.3. Superficie totale du bassin versant ..... 397
9.5.4. Débit de ruissellement avant aménagement ..... 397
9.5.5. Caractéristiques hydrologiques de la zone d'implantation après aménagement ..... 398
9.5.6. Conclusion générale ..... 399
9.5.1. Calculs hydrauliques ..... 399
**9.6. ZONAGE DU PLUI A COULOMBS ..... 401**
**9.7. ZONAGE DU PPRI ..... 402**
**9.8. SERVITUDES SUR LA COMMUNE DE COULOMBS ..... 403**
**9.9. SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE PT1 ..... 405**
**9.10. CONSULTATION DU CENTRE NATIONALE DE LA PROPRIETE FORESTIERE ..... 406**
**9.11. CONSULTATION DE L'AGENCE REGIONALE DE SANTE CENTRE-VAL DE LOIRE ..... 407**
**9.12. CONSULTATION DE LA DRAC CENTRE-VAL DE LOIRE ..... 409**
**9.13. CONSULTATION DE LA DDT DE L'EURE-ET-LOIR ..... 410**
**9.14. CONSULTATION DU DEPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR ..... 415**
**9.15. CONSULTATION DU SDIS DE L'EURE-ET-LOIR ..... 417**
**9.16. CONSULTATION RTE ..... 418**
**9.17. DEMANDE DE DT SYNDICAT DES EAUX DE RUFFIN ..... 419**
**9.18. PLAN DES TABLES PHOTOVOLTAÏQUES ..... 420**
**9.19. PLAN DE LA CLOTURE ..... 421**
**9.20. PLAN DU POSTE DE LIVRAISON ..... 422**
**9.21. PLAN DU POSTE DE TRANSFORMATION ..... 423**
**9.22. PLAN DU CONTAINER ..... 424**
**9.23. GUIDE CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT ..... 425**
**9.24. LISTE D'ESPECES INDIGENES D'INTERET ECOLOGIQUE ET PAYSAGER EN CENTRE-VAL DE LOIRE ..... 434**
**9.25. GUIDE PRATIQUE POUR LA PLANTATION DE HAIES BOCAGERES – DEPARTEMENT DE L'INDRE (36) – PNR DE LA BRENNE ..... 439**

## LISTE DES CARTES

Carte 1 : Extrait du zonage d'urbanisme du PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ..... 27
Carte 2 : Extrait du zonage du PPRI de l'Eure de Maintenon à Montreuil ..... 30
Carte 3 : Localisation de la zone d'étude à l'échelle départementale ..... 34
Carte 4 : Localisation des aires d'étude du milieu naturel ..... 35
Carte 5 : Localisation de l'aire d'étude éloignée ..... 36
Carte 6 : Localisation de l'aire d'étude intérmédiaire ..... 37
Carte 7 : Zone d'étude et son aire d'étude rapprochée ..... 38
Carte 8 : Localisation de la zone d'étude sur fond orthophotographique ..... 39
Carte 9 : Localisation de la zone d'étude par rapport au fond cadastral ..... 40
Carte 10 : Localisation des sites Natura 2000 présents à proximité de la zone d'étude ..... 46
Carte 11 : Localisation des ZNIEFF ..... 53
Carte 12 : Localisation du Parc Naturel Régional ..... 55
Carte 13 : SRCE Centre-Val de Loire : Sous-trame des milieux boisés ..... 57
Carte 14 : SRCE Centre-Val de Loire : Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires ..... 58
Carte 15 : SRCE Centre-Val de Loire : Sous-trame des milieux humides ..... 59
Carte 16 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue locale ..... 62
Carte 17 : Méthodologie d'inventaires faunistiques ..... 73
Carte 18 : Registre Parcellaire Graphique (2022) autour de la zone d'étude ..... 79
Carte 19 : Cartographie des habitats présents sur la zone d'étude ..... 80
Carte 20 : Cartographie des différentes typologies de haies identifiées sur la zone d'étude ..... 89
Carte 21 : Cartographie des enjeux vis-à-vis des habitats présents sur la zone d'étude ..... 91
Carte 22 : Localisation de la flore patrimoniale et invasive recensée sur la zone d'étude ..... 101
Carte 23 : Cartographie des enjeux liés à la flore ..... 102
Carte 24 : Contexte géologique à proximité de la zone d'étude ..... 104
Carte 25 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité la zone d'étude ..... 105
Carte 26 : Localisation des zones humides potentielles à l'échelle du SDAGE ..... 106
Carte 27 : Localisation des zones humides réglementaires et des sondages pédologiques sur la zone d'étude ..... 108
Carte 28 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides ..... 111
Carte 29 : Localisation des espèces patrimoniales en période de reproduction et utilisation des milieux ..... 118
Carte 30 : Localisation des chiroptères et utilisation des milieux ..... 123
Carte 31 : Localisation des observations de reptiles et utilisation des milieux sur la zone d'étude ..... 125
Carte 32 : Localisation des observations d'amphibiens ..... 127
Carte 33 : Utilisation des milieux par les invertébrés ..... 132
Carte 34 : Cartographie des enjeux liés à la faune ..... 134
Carte 35 : Cartographie des enjeux globaux ..... 136
Carte 36 : Contexte topographique ..... 140
Carte 37 : Coupes topographiques ..... 142
Carte 38 : Contexte géologique et ouvrages souterrains ..... 144
Carte 39 : Contexte pédologique ..... 145

Carte 40 : Localisation de la zone d'étude dans le bassin hydrographique Seine-Normandie ..... 146
Carte 41 : Contexte hydrologique ..... 149
Carte 42 : État quantitatif des masses d'eau souterraines – Bassin Seine-Normandie et zone d'étude ..... 152
Carte 43 : Périmètres des captages AEP ..... 153
Carte 44 : Contexte agricole ..... 159
Carte 45 : Répartition des zones bâties au sein de l'aire d'étude intermédiaire ..... 160
Carte 46 : Contexte touristique ..... 162
Carte 47 : Aléa de remontée de nappes ..... 165
Carte 48 : Aléa de retrait-gonflement des argiles ..... 166
Carte 49 : Sites industriels ..... 169
Carte 50 : Infrastructures de transport terrestre et production d'énergie renouvelable ..... 176
Carte 51 : Unités paysagères de l'Eure-et-Loir ..... 181
Carte 52 : Motifs paysagers de l'aire d'étude élignée ..... 184
Carte 53 : Lieux de vie et réseau de transport ..... 186
Carte 54 : Motifs paysagers de l'aire d'étude intermédiaire ..... 192
Carte 55 : Prises de vue de la zone d'étude ..... 193
Carte 56 : Fonctionnement visuel de la zone d'étude ..... 197
Carte 57 : Sensibilité des des prises de vue à l'aire d'étude intermédiaire ..... 198
Carte 58 : Sensibilité des prises de vue à l'aire d'étude éloignée ..... 199
Carte 59 : Patrimoine ..... 215
Carte 60 : Plan de masse final du projet de Coulombs ..... 231
Carte 61 : Superposition du plan de masse final avec les enjeux globaux du milieu naturel ..... 245
Carte 62 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur des habitats ..... 248
Carte 63 : Superposition du plan de masse sur les enjeux habitats identifiés ..... 253
Carte 64 : Types d'impact identifiés sur les habitats ..... 254
Carte 65 : Habitats impactés par le projet ..... 255
Carte 66 : Superposition du plan de masse sur les enjeux floristiques ..... 257
Carte 67 : Mesure de réduction « Balisage des milieux évités » ..... 275
Carte 68 : Mesure de réduction « Transfert de fourrés » ..... 283
Carte 69 : Mesure de réduction « Plantation de haies » ..... 287
Carte 70 : Localisation des hibernaculums ..... 290
Carte 71 : Mesure de gestion des espaces naturels ..... 293
Carte 72 : Hydrologie appliquée au plan masse du projet ..... 298
Carte 73 : Localisation des points de prises de vue des photomontages ..... 315
Carte 74 : Localisation des mesures paysagères ..... 326
Carte 75 : Méthodologie de suivi faunistique ..... 358
Carte 76 : Annexe 2 - Localisation des sondages pédologiques ..... 386
Carte 77 : Hydrologie de la zone du projet ..... 395
Carte 78 : Hydrologie appliquée au plan masse du projet ..... 396

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Critères d'implantation de la centrale photovoltaïque au sol afin de bénéficier de la dérogation ..... 18
Tableau 2 : Objectifs de production d'énergies renouvelables du SRADDET Centre-Val de Loire ..... 20
Tableau 3 :Synthèse de compatibilité avec les documents d'urbanisme ..... 31
Tableau 4 : Emprise cadastrale sur la zone d'étude ..... 33
Tableau 5 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000 ZSC FR1100796 – « Forêt de Rambouillet » ..... 43
Tableau 6 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000 ZSC FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » ..... 44
Tableau 7 : Liste des espèces classées en annexe 1 de la Directive Oiseaux ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZPS FR1112011 – « Massif de Rambouillet et zones humides proches » ..... 45
Tableau 8 : Description des ZNIEFF présentes dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude ..... 48
Tableau 9 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études ..... 60
Tableau 10 : Date et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur la zone d'étude ..... 63
Tableau 11 : Libellé des codes EUNIS ..... 64
Tableau 12 : Fonctions et services des zones humides ..... 66
Tableau 13 : Niveaux de confiance associés à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro ..... 71
Tableau 14 : Quantiles et niveaux d'activités associés ..... 71
Tableau 15 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces ..... 72
Tableau 16 : Codes Atlas concernant la nidification de l'avifaune ..... 72
Tableau 17 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats ..... 74
Tableau 18 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées ..... 75
Tableau 19 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides ..... 75
Tableau 20 : Méthode d'évaluation de la patrimonialité des espèces ..... 76
Tableau 21 : Exemple d'évaluation ..... 76
Tableau 22 : Évaluation du niveau d'enjeu global pour chaque groupe ..... 77
Tableau 23 : Habitats recensés sur la zone d'étude ..... 78
Tableau 24 : Typologie de haies ..... 87
Tableau 25 : Résultats de l'inventaire des haies ..... 88
Tableau 26 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude ..... 90
Tableau 27 : Liste des espèces recensées lors de la recherche bibliographique ..... 92
Tableau 28 : Espèces végétales recensées sur la zone d'étude ..... 93
Tableau 29 : Classement des espèces invasives recensées sur la zone d'étude ..... 100
Tableau 30 : Enjeux liés à la flore présente ..... 100
Tableau 31 : Tableau récapitulatif de l'étude des zones humides ..... 107
Tableau 32 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides ..... 110
Tableau 33 : Liste des oiseaux présents sur la zone d'étude ..... 113
Tableau 34 : Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude ..... 117
Tableau 35 : Liste des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude ..... 119
Tableau 36 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude ..... 119
Tableau 37 : Liste des chiroptères présents sur la zone d'étude ..... 120
Tableau 38 : Quantiles et niveaux d'activités associés ..... 120
Tableau 39 : Détermination des niveaux d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période automnale (nuit du 29 au 30 octobre 2023) ..... 120
Tableau 40 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période printanière (nuit du 03 au 04 avril 2024) ..... 121
Tableau 41 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période estivale (nuit du 20 au 21 aout 2024) ..... 121
Tableau 42 : Type de gîte occupé par les chiroptères en France ..... 122
Tableau 43 : Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude ..... 122
Tableau 44 : Liste des reptiles présents sur la zone d'étude ..... 124
Tableau 45 : Niveau d'enjeu global pour les reptiles sur la zone d'étude ..... 124
Tableau 46 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'étude ..... 126
Tableau 47 : Niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude ..... 126
Tableau 48 : Liste des lépidoptères et hétérocères présents sur la zone d'étude ..... 128
Tableau 49 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude ..... 128
Tableau 50 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'étude ..... 129
Tableau 51 : Niveau d'enjeu global pour les odonates sur la zone d'étude ..... 129
Tableau 52 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'étude ..... 130
Tableau 53 : Niveau d'enjeu global pour les orthoptères sur la zone d'étude ..... 130
Tableau 54 : Liste des autres invertébrés présents sur la zone d'étude ..... 131
Tableau 55 : Analyse des enjeux pour les autres invertébrés ..... 131
Tableau 56 : Analyse des enjeux pour la faune en fonction des habitats ..... 133
Tableau 57 : Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude ..... 135
Tableau 58 : Ouvrage du sous-sol ..... 143
Tableau 59 : Caractéristiques physiques des masses d'eau de l'aire d'étude éloignée ..... 148
Tableau 60 : Description des paramètres pour l'évaluation de l'état d'un cours d'eau ..... 150
Tableau 61 : État de la masse d'eau de surface FRHR250 ..... 150
Tableau 62 : État de la masse d'eau de surface FRHR246A ..... 151
Tableau 63 : État de la masse d'eau souterraine FRHG218 ..... 151
Tableau 64 : État de la masse d'eau souterraine FRHG211 ..... 151

Tableau 65 : Synthèse des enjeux du milieu physique ..... 153
Tableau 66 : Variation du nombre d'habitants entre 2015 et 2021 en Centre-Val de Loire ..... 154
Tableau 67 : Indicateurs démographiques de la région Centre-Val de Loire ..... 154
Tableau 68 : Nombre et répartition des salariés par principaux secteurs d'activités en 2010, 2014 et 2020 en région Centre-Val de Loire ..... 155
Tableau 69 : Répartition de la valeur ajoutée brute par branche d'activité en 2020 en % ..... 155
Tableau 70 : Evolution de la densité de population entre 1968 et 2021 sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ..... 156
Tableau 71 : Evolution du nombre de logements sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021 ..... 156
Tableau 72 : Nombre de résidences principales selon le statut d'occupation sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France entre 2015 et 2021 ..... 157
Tableau 73 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ..... 157
Tableau 74 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles et unité de travail agricole annuel sur la commune de Coulombs ..... 158
Tableau 75 : Evolution de la Surface Agricole Utile sur la commune de Coulombs ..... 158
Tableau 76 : Distance des zones bâties par rapport au projet dans l'aire d'étude intermédiaire ..... 158
Tableau 77 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Coulombs ..... 163
Tableau 78 : Méthodologie synthétique de classification du risque Radon ..... 165
Tableau 79 : Sites ICPE non Seveso au sein des aires d'étude ..... 166
Tableau 80 : Sites BASIAS dont l'activité est terminée au sein des aires d'étude ..... 167
Tableau 81 : Installations rejetant des polluants au sein des aires d'étude ..... 168
Tableau 82 : Sites et sols pollués (BASOL) au sein des aires d'étude ..... 168
Tableau 83 : Origine et effets des indicateurs utilisés pour l'indice ATMO ..... 170
Tableau 84 : Situation générale de l'ensemble des stations de l'Eure-et-Loir par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2019 ..... 171
Tableau 85 : Origine et effets des polluants à effets sanitaires ..... 173
Tableau 86 : Centres de traitement professionnels des déchets de chantier les plus proches de la zone d'étude (distance par rapport à la commune de Coulombs) ..... 173
Tableau 87 : Répartition des EnR installées et de la production en région Centre-Val de Loire ..... 174
Tableau 88 : Capacité du parc éolien installé au 30/06/2024 en Centre-Val de Loire ..... 174
Tableau 89 : Capacité des installations photovoltaïques installées au 30/06/2024 en Centre-Val de Loire ..... 175
Tableau 90 : Servitudes au droit de la zone d'étude ..... 177
Tableau 91 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain ..... 178
Tableau 92 : Critères d'évaluation de la valeur patrimoniale liés au paysage et au patrimoine culturel et naturel ..... 180
Tableau 93 : Éléments de hiérarchisation des sensibilités visuelles ..... 180
Tableau 94 : Justification de l'enjeu et de la sensibilité des unités paysagères ..... 183
Tableau 95 : Niveau d'enjeu et de sensibilité des lieux de vie au sein de l'aire d'étude éloignée (entre 1 et 5 km) ..... 185
Tableau 96 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage à l'échelle de l'aire d'étude éloignée ..... 187
Tableau 97 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire ..... 190
Tableau 98 : Immeubles classés ou inscrits dans les aires d'etude ..... 212
Tableau 99 : Sites inscrits et classés dans les aires d'étude ..... 214
Tableau 100 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux ..... 216
Tableau 101 : Synthèse de l'état initial de la zone de projet et de son environnement ..... 217
Tableau 102 : Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères et patrimoniales ..... 219
Tableau 103 : Habitats visés à la Directive « Habitat, faune, flore » présentes sur le site Natura 2000 ..... 241
Tableau 104 : Liste des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZSC FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » ..... 241
Tableau 105: Définition de l'intensité de l'impact ..... 243
Tableau 106: Définition du niveau d'impact ..... 243
Tableau 107: Synthèse des mesures ERC (spatiales) – Milieux naturels ..... 246
Tableau 108 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études ..... 250
Tableau 109 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les habitats en phase chantier ..... 251
Tableau 110 : Évaluation du niveau d'impact sur les habitats en phase d'exploitation ..... 251
Tableau 111 : Tableau des habitats impactés ..... 252
Tableau 112 : Récapitulatif des espèces patrimoniales préservées et détruites sur la zone du projet ..... 256
Tableau 113 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase chantier ..... 256
Tableau 114 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase d'exploitation ..... 256
Tableau 115 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase chantier ..... 258
Tableau 116 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase d'exploitation ..... 258
Tableau 117 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase chantier ..... 259
Tableau 118 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase d'exploitation ..... 259
Tableau 119 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase de démantèlement ..... 259
Tableau 120 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase chantier ..... 260
Tableau 121 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase exploitation ..... 260
Tableau 122 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase de démantèlement ..... 260
Tableau 123 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier ..... 260
Tableau 124 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation ..... 261
Tableau 125 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier ..... 261
Tableau 126 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase chantier ..... 261
Tableau 127 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase d'exploitation ..... 262
Tableau 128 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase de démantèlement ..... 262
Tableau 129 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase chantier ..... 262
Tableau 130 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase d'exploitation ..... 262
Tableau 131 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase de démantèlement ..... 262
Tableau 132 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase chantier ..... 263
Tableau 133 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase d'exploitation ..... 263
Tableau 134 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase de démantèlement ..... 263
Tableau 135 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase chantier ..... 263
Tableau 136 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase d'exploitation ..... 263
Tableau 137 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase de démantèlement ..... 263
Tableau 138 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase chantier ..... 264
Tableau 139 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase d'exploitation ..... 264
Tableau 140 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase de démantèlement ..... 264
Tableau 141 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase chantier ..... 264
Tableau 142 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase d'exploitation ..... 264
Tableau 143 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase de démantèlement ..... 264
Tableau 144 : Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel ..... 265
Tableau 145: Synthèse des mesures ERC (hors spatiales) – Milieux naturels ..... 268
Tableau 146 : Périodes préconisées pour les interventions ..... 269
Tableau 147: Périodes de sensibilité pour la biodiversité ..... 271
Tableau 148 : Phasage des travaux par rapport au contexte de la zone du projet ..... 272
Tableau 149 : Description des surfaces après mise en œuvre du projet – ensemble du projet ..... 299
Tableau 150 : Synthèse des impacts bruts et mesures sur le milieu physique ..... 302
Tableau 151 : Estimation des émissions sonores générée par les engins de chantier ..... 305
Tableau 152 : Valeurs des champs électromagnétiques à proximité des lignes de courant ..... 307
Tableau 153 : Synthèse des impacts bruts et mesures sur le milieu humain ..... 313
Tableau 154 : Définition du niveau d'impact brut ..... 314
Tableau 155 : Photomontages ..... 314
Tableau 156 : Bilan des photomontages réalisés pour l'analyse de l'impact visuel brut du projet ..... 320
Tableau 157 : Synthèse des impacts bruts et mesures sur le paysage ..... 327
Tableau 158 : Synthèse de compatibilité avec les documents d'urbanisme ..... 333
Tableau 159 : Impacts bruts sur les périmètres écologiques et mesures complémentaires associées ..... 336
Tableau 160 : Impacts bruts sur le SRCE et mesures complémentaires associées ..... 336
Tableau 161 : Impacts bruts sur la Trame Verte et Bleue et mesures complémentaires associées ..... 336
Tableau 162 : Impacts bruts sur les habitats et mesures complémentaires associées ..... 337
Tableau 163 : Impacts bruts sur les habitats et mesures complémentaires associées en phase démantèlement ..... 337
Tableau 164 : Impacts bruts sur la flore et mesures complémentaires associées ..... 338
Tableau 165 : Impacts bruts sur la flore et mesures associées en phase démantèlement ..... 338
Tableau 166 : Impacts bruts sur les zones humides et mesures associées en phase démantèlement ..... 339
Tableau 167 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase chantier ..... 340
Tableau 168 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase exploitation ..... 340
Tableau 169 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase démantèlement ..... 340
Tableau 170 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase chantier ..... 341

Tableau 171 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase exploitation ..... 341
Tableau 172 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase démantèlement ..... 341
Tableau 173 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase chantier ..... 341
Tableau 174 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase exploitation ..... 341
Tableau 175 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase démantèlement ..... 342
Tableau 176 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase chantier ..... 342
Tableau 177 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase exploitation ..... 342
Tableau 178 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase démantèlement ..... 342
Tableau 179 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase chantier ..... 343
Tableau 180 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase exploitation ..... 343
Tableau 181 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase démantèlement ..... 343
Tableau 182 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase chantier ..... 344
Tableau 183 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase exploitation ..... 344
Tableau 184 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase démantèlement ..... 344
Tableau 185 : Impacts bruts sur les invertébrés et mesures associées en phase chantier ..... 344
Tableau 186 : Impacts bruts sur les invertébrés et mesures associées en phase exploitation ..... 344
Tableau 187 : Impacts bruts sur les invertébrés et mesures associées en phase démantèlement ..... 344
Tableau 188 : Récapitulatif des enjeux, mesures et impacts identifiés pour les espèces floristiques protégées ..... 346
Tableau 189 : Récapitulatif des enjeux, mesures et impacts identifiés pour les espèces animales protégées ..... 346
Tableau 190 : Bilan des impacts du projet sur le milieu naturel et mesures associées ..... 348
Tableau 191 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi ..... 353
Tableau 192 : Récapitulatif des sorties prévues durant les 3 phases du projet ..... 357
Tableau 193 : Impacts résiduels sur le milieu physique ..... 359
Tableau 194 : Impacts résiduels sur le milieu humain ..... 360
Tableau 195 : Impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine ..... 365
Tableau 196 : Synthèse des mesures en phase chantier et exploitation, et estimation des coûts ..... 368
Tableau 197 : Détermination de l'évolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement AVEC et SANS mise en œuvre du projet ..... 372
Tableau 198 : Coefficient de ruissellement ..... 397
Tableau 199 : Description des surfaces du projet avant aménagement – ensemble du projet ..... 397
Tableau 200 : Description des surfaces après mise en œuvre du projet – ensemble du projet ..... 398

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Part des énergies renouvelables dans la consommation globale par Pays en 2022 ..... 15
Figure 2 : Parc de production d'EnR en France métropolitaine au 31 décembre 2023 ..... 15
Figure 3 : Puissance photovoltaïque installée par région au 31 décembre 2023 ..... 16
Figure 4 : Évolution du parc photovoltaïque raccordé aux réseaux depuis 2008 ..... 16
Figure 5 : Grands objectifs de la PPE ..... 16
Figure 6 : Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028 ..... 17
Figure 7 : Evolution de la puissance photovoltaïque raccordée en France au regard des objectifs de la PPE ..... 17
Figure 8 : Principe du *Merit Order* ..... 21
Figure 9 : Mise en place du réseau Natura 2000 ..... 42
Figure 10 : Définition de la trame verte et bleue ..... 56
Figure 11 : Schéma de corridors biologiques ..... 60
Figure 12 : Régulation des crues par les zones humides ..... 65
Figure 13 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage ..... 65
Figure 14 : Rôles et services rendus par la ripisylve ..... 65
Figure 15 : Synthèse des fonctionnalités ..... 67
Figure 16 : Exemple de sondages pédologiques ..... 69
Figure 17 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques ..... 69
Figure 18 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides ..... 70
Figure 19 : Répartition de l'Orchis pyramidal dans le Bassin parisien et à l'échelle nationale ..... 97
Figure 20 : Tendances nationales pour les reptiles ..... 124
Figure 21 : Répartition mensuelle des précipitations à la station de Chartres pour la période 1991- 2020 ..... 137
Figure 22 : Températures minimales et maximales moyennes et ensoleillement moyen mensuel à la station de Chartres pour la période 1991- 2020 ..... 137
Figure 23 : Rose des vents à la station de l'aérodrome de Chartres-Métropole, à 22 km au sud de la zone d'étude ..... 137
Figure 24 : Irradiation solaire horizontale ..... 138
Figure 25 : Scénarios d'évolution des températures en Centre-Val de Loire à horizon 2100 ..... 139
Figure 26 : Scénarios d'évolution du nombre de journées chaudes en Centre-Val de Loire à horizon 2100 ..... 139
Figure 27 : Régions naturelles de la région Centre-Val de Loire ..... 139
Figure 28 : Coupe topographique sud-ouest/nord-est de la zone d'étude (AA') ..... 141
Figure 29 : Coupe topographique nord-ouest/sud-est de la zone d'étude (BB') ..... 141
Figure 30 : Coupe topographique nord-ouest/sud-est de la zone d'étude (BB') ..... 141
Figure 31 : Débits Mensuels moyennés à la station H416 0210 10 « L'Eure à Charpont » ..... 148
Figure 32 : Éléments constitutifs du « bon état » d'une masse d'eau de surface ..... 150
Figure 33 : Présentation générale d'un captage AEP et de ses périmètres de protection ..... 152
Figure 34 : Répartition de la surface agricole utilisée (SAU) du Centre-Val de Loire en 2022 en % ..... 155
Figure 35 : Evolution de la population (en nombre d'habitants) de la commune de Coulombs et de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ..... 155
Figure 36 : Variation périodique de la population sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021 ..... 156
Figure 37 : Évolution de la taille moyenne des ménages sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021 ..... 156
Figure 38 : Proportions de résidences principales selon le nombre de pièces sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France entre 2015 et 2021 ..... 157
Figure 39 : Evolution des proportions des résidences selon le statut d'occupation sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021 ..... 157
Figure 40 : Illustration du risque - Cas du risque d'inondation ..... 163
Figure 41 : Evolution du calcul de l'indice ATMO ..... 170
Figure 42 : Evolutions annuelles tous polluants sur les agglomérations de Chartres et de Dreux ..... 171
Figure 43 : Objectifs de qualité pour l'ozone en 2023 ..... 171
Figure 44 : Concentration annuelles moyennes en PM2,5, PM10, NO2 et O3 à Coulombs ..... 172
Figure 45 : Répartition sectorielle des émissions de GES en CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ..... 172
Figure 46 : Evolution des émissions de polluants de 2008 à 2018 en CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ..... 172
Figure 47 : Ambiance lumineuse de l'aire d'étude intermédiaire ..... 174
Figure 48 : Extrait du plan de la demande de DT réalisée auprès des Eaux de Ruffin, ouest de la zone d'étude ..... 177
Figure 49 : Paysage de la Vallée de l'Eure ..... 182
Figure 50 : Coupe D-D' orientée nord/sud au sein de l'aire d'étude éloignée (5,5x) ..... 183
Figure 51 : Vue potentielle sur la zone d'étude depuis l'arrière-cour de la parcelle AD0025 ..... 189
Figure 52 : Coupe E-E' orientée ouest/est au sein de l'aire d'étude intermédiaire (1,3x) ..... 191
Figure 53 : Evolution de l'occupation du sol de la zone d'étude ..... 211
Figure 54 : Schéma illustrant l'intervisibilité entre le château de Nogent-le-Roi et la zone d'étude ..... 213
Figure 55 : Les composants d'une centrale photovoltaïque ..... 222
Figure 56 : Schéma de principe du fonctionnement d'une centrale photovoltaïque ..... 222
Figure 57 : Exemple de pieux battus ..... 226
Figure 58 : Principe d'écoulement de l'eau de pluie ..... 230
Figure 59 : Emplois dans la filière photovoltaïque française ..... 240
Figure 60 : Bilan écologique de la séquence ERC ..... 246
Figure 61 : Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints ..... 249
Figure 62 : Nombre de contacts prédits en fonction de l'habitat, pour chaque espèce ou groupe d'espèces. L'échelle est logarithmique ..... 261
Figure 63 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché ..... 279
Figure 64 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché ..... 280
Figure 65: Clôture de type "ursus" placée à l'envers ..... 280
Figure 66 : Passage à faune de 20 x20 cm sur grillage à mailles fines ..... 280
Figure 67 : Principaux phénomènes de pollution lumineuse ayant des effets sur le vivant ..... 281
Figure 68 : Schéma de plantation de haies ..... 286
Figure 69 : Schéma d'hibernaculum avec site de ponte ..... 288
Figure 70 : Effet de rejaillissement ou effet splash ..... 296

Figure 71 : Illustration des effets des panneaux sur l'écoulement des eaux de pluie (schéma de principe)..... 297
Figure 72 : Hydrologie de la zone du projet ..... 297
Figure 73 : Echelle du bruit..... 304
Figure 74 : Illustration du phénomène de divergence géométrique ..... 304
Figure 75 : Coefficient de réflexion du module PV..... 306
Figure 76 : Schéma de la réverbération du soleil sur les panneaux aux différentes heures de la journée en été et en hiver ..... 307
Figure 77 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque ..... 312
Figure 78 : Schéma de plantation de haies..... 324
Figure 79 : Tracé du raccordement potentiel..... 329
Figure 80 : Habitat de reproduction de l'Hirondelle de rivage..... 355
Figure 81 : Présentation des catégories de l'UICN utilisées à l'échelle régionale..... 382

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZSC FR1100796 – « Forêt de Rambouillet »..... 43
Photo 2: Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZSC FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » ..... 44
Photo 3 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZPS FR1112011 – « Massif de Rambouillet et zones humides proches» ..... 45
Photo 4 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline ..... 68
Photo 5 : Typologie H1 "haie plantée"..... 87
Photo 6 : Typologie H2 "haie relictuelle"..... 87
Photo 7 : Typologie H3 "haie arbustive"..... 87
Photo 8 : Typologie H4 "Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet"..... 87
Photo 9 : Typologie H5 "haie multistrate"..... 87
Photo 10 : Typologie H6 "Alignement d'arbres" ..... 87
Photo 11 : Illustrations des différentes typologies de haie ..... 87
Photo 12 : Illustration des types de haies présentes sur la zone d'étude..... 88
Photo 13 : Illustrations de la flore commune recensée sur la zone d'étude ..... 96
Photo 14 : Orchis pyramidal (*Orchis pyramidalis*)..... 97
Photo 15 : Illustration des orchidées non patrimoniales présentes sur la zone d'étude..... 98
Photo 16 : Espèces indicatrices de zones humides..... 98
Photo 17 : Mahonia à feuilles de houx ..... 99
Photo 18 : Robinier faux-acacia..... 99
Photo 19 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude en période de migration ..... 115
Photo 20 : Illustration du front de taille accueillant la colonie d'Hirondelles de rivage..... 115
Photo 21 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude en période de reproduction..... 116
Photo 22 : Illustration des mammifères hors chiroptères présents sur la zone d'étude..... 119
Photo 23 : Illustrations des chiroptères présents sur la zone d'étude..... 122
Photo 24 : Illustration des reptiles présents sur la zone d'étude ..... 124
Photo 25 : Illustration des amphibiens présents sur la zone d'étude ..... 126
Photo 26 : Illustrations des lépidoptères présents sur la zone d'étude..... 128
Photo 27 : Illustrations des odonates présentes sur la zone d'étude ..... 129
Photo 28 : Illustrations des orthoptères présents sur la zone d'étude..... 130
Photo 29 : Illustrations des autres invertébrés présents sur la zone d'étude ..... 131
Photo 30 : Château (à gauche) et église Saint-Sulpice (à droite) à Nogent-le-Roi..... 161
Photo 31 : Le Grand Moulin de Ruffin, à Bréchamps..... 161
Photo 32 : Paysages de la Beauce..... 182
Photo 33 : Illustration du centre de Nogent-le-Roi depuis le château éponyme..... 185
Photo 34 : Vue aérienne sur le centre de Nogent-le-Roi..... 186
Photo 35 : Route départementale 983 vers la Z.I. du Poirier (à gauche) et route départementale 4 vers Chenicourt (à droite)..... 186
Photo 36 : Panneau informatif sur le parc du château (à gauche) et vue sur l'église Saint-Sulpice depuis le parking du château (à droite) ..... 187
Photo 37 : Parc éolien Arkolia Wind Park (à gauche) et parc éolien (à droite)..... 187
Photo 38 : Coopérative agricole AXEREAL (à gauche) et cimetière municipal de Coulombs (à droite)..... 188
Photo 39 : Zone d'habitats pavillonaires au sud de la zone d'étude(à gauche) et à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU (à droite) ..... 188
Photo 40 : Centre-bourg de Coulombs depuis la RD7983 (à gauche) et depuis la RD983 à droite) ..... 188
Photo 41 : Eglise Saint-Chéron de Coulombs (à gauche) et Ruisseau du Coulis traversant le centre-bourg à droite)..... 188
Photo 42 : Nouvelle route département contournant la zone d'étude (à gauche) et route départementale 4 (à droite) ..... 189
Photo 43 : Hébergement « la Demeure des Petits-Princes » (à gauche) et panneau de promotion de la vallée de l'Eure (à droite) .. 189
Photo 44 : Illustrations de la zone d'étude ..... 193
Photo 45 : Illustration des abords de la zone d'étude ..... 194
Photo 46 : Illustration des abords de la zone d'étude ..... 195
Photo 47 : Illustration des abords de la zone d'étude ..... 196
Photo 48 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la RD4..... 200
Photo 49 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis le chemin longeant le site (regard vers le nord-ouest)..... 200
Photo 50 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis le chemin longeant le site (regard vers le sud-est) ..... 201
Photo 51 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis le chemin longeant le site (regard vers le sud-est) ..... 201
Photo 52 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la nouvelle route contournant le site au nord-est ..... 201
Photo 53 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la nouvelle route contournant le site à -l'est..... 202
Photo 54 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la nouvelle route contournant le site à -l'est..... 202
Photo 55 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis le carrefour giratoire au sud-est ..... 202
Photo 56 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis quartier d'habitats pavillonnaires au sud-est ..... 203
Photo 57 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude depuis l'entrée nord du cimetière de Coulombs ..... 203
Photo 58 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis la RD4 à l'ouest..... 203
Photo 59 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis la RD4 à l'ouest..... 204
Photo 60 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis le carrefour giratoire au nord-ouest..... 204
Photo 61 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude depuis la RD983 au nord-est ..... 204
Photo 62 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude depuis la RD307.5 à proximité du lieudit « le Bois Midi » ..... 205
Photo 63 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude à proximité de la RD307.4 à proximité du lieudit « la Ferme Héliot » ..... 205
Photo 64 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis la RD1116A au sud ..... 205
Photo 65 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis le centre-bourg de Coulombs et l'église Saint-Chéron..... 206
Photo 66 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis l'entrée du domaine du château de Nogent-le-Roi..... 206
Photo 67 : Vue lointaine et filtrée sur la zone d'étude depuis le quartier d'habitats pavillonnaires « les Réservoirs » ..... 206
Photo 68 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis le château d'eau de « Vaubrun »..... 207
Photo 69 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis la RD26 ..... 207
Photo 70 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis la RD4, à proximité du lieudit « les Roches » ..... 207
Photo 71 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis le cimetière à proximité du lieudit « les Longues Raies »..... 208
Photo 72 : Vue lointaine et directe sur l zone d'étude depuis l'entrée du lieudit « le Coudray »..... 208
Photo 73 : Vue lointaine et directe sur la zone d'étude depuis la RD983, à proximité du chemin menant au lieudit « Rutz »..... 208
Photo 74 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis la RD113, à proximité du lieudit « l'Aumône » ..... 209
Photo 75 : Vue lointaine partielle sur les arbres de la zone d'étude depuis la RD307.4..... 209
Photo 76 : Orthophotoplans des années 1950 (haut) et 2020 (bas) ..... 210
Photo 77 : Château de Nogent-le-Roi (à gauche) et église Saint-Sulpice (à droite) ..... 213
Photo 78 : Vue sur le château de Nogent-le-Roi depuis la zone d'étude ..... 213
Photo 79 : Exemple d'onduleurs..... 226
Photo 80 : Exemple de poste de transformation ..... 227
Photo 81 : Exemple de clôture ..... 227
Photo 82 : Exemple de portail proposé ..... 228
Photo 83 : Exemle dinstallation de base vie et de zone de stockage..... 232
Photo 84 : Exemple de batteuse de pieux..... 233
Photo 85 : Exemple de chariot rotatif..... 234
Photo 86 : Exemple de mini-pelle ..... 234
Photo 87 : Illustrations du passage répété d'un engin agricole sur prairie permanente non humide..... 270
Photo 88 : Secteur mis en défens (pour partie) en raison de la présence d'Hirondelle des rivages..... 274
Photo 89 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (visant ici le Solidage du Canada) ..... 278
Photo 90 : Préparation du sol et pose du bâchage pour la plantation de haies..... 285
Photo 91 : Exemple d'hibernaculum favorable aux reptiles..... 288
Photo 92 : Tas de bois, terre et pierres favorable à l'herpétofaune ..... 288
Photo 93 : Photos de réalisation de l'hibernaculum..... 289
Photo 94 : Dépôts de particules entrainées par une érosion en nappe ..... 296
Photo 95 : Illustrations montrant le développement de la végétation sous les panneaux photovoltaïques..... 296

Photo 96 : Tri des déchets et produits absorbants et barrages à hydrocarbures stockés dans les containers sur les installations ..... 301
Photo 97 : Vue sur le château de Nogent-le-Roi depuis la zone d'étude ..... 320
Photo 98 : Préparation du sol et pose du bâchage pour la plantation de haies ..... 324
Photo 99 : Photomontage n°1 avec mesures paysagères ..... 361
Photo 100 : Photomontage n°2 avec mesures paysagères ..... 362
Photo 101 : Photomontage n°3 avec mesures paysagères ..... 363
Photo 102 : Photomontage n°3 avec mesures paysagères ..... 364

## SIGLES ET ABREVIATIONS

| | |
|---|---|
| ABF | Architecte des Bâtiments de France |
| ADEeF | Association des Distributeurs d'Electricité en France |
| ADEME | Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Énergie |
| AELB | Agence de l'Eau Loire Bretagne |
| AEP | Alimentation en Eau Potable |
| AFB | Agence Française de la Biodiversité |
| AFSSET | Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail |
| ALUR | Accès au Logement et Urbanisme Rénové |
| APB | Arrêté de Protection de Biotope |
| APER | Accélération de la Production des Energies Renouvelables |
| ARD | Attribution du Réseau de Distribution |
| ARS | Agence Régionale de la Santé |
| AVAP | Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine |
| AZI | Atlas des Zones Inondables |
| BASIAS | Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services |
| BASOL | Base sites et Sols pollués |
| BD Lisa | Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères |
| BRGM | Bureau de Recherches Géologiques et Minières |
| CC | Communauté de Communes |
| CD | Conseil Départemental |
| CDPENAF | Commission de Préservation des Espaces Natures, Agricoles et Forestiers |
| CE | Code de l'Environnement |
| CESER | Conseil Économique Social Environnemental des Pays de la Loire |
| CET | Centre d'enfouissement Technique |
| CIMAP | Comité Interministériel pour la Modernisation de l'Administration Publique |
| CITEPA | Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique |
| CNRS | Centre National de la Recherche Scientifique |
| CORINE | Coordination de l'Information en Environnement |
| COVNM | Composés organiques Volatil Non Méthanique |
| CRE | Commission de Régulation de l'Energie |
| DAC | Direction Aviation Civile |
| DCE | Directive Cadre sur l'Eau |
| DDT | Direction Départementale des Territoires |
| DFCI | Défense des Forêts contre les Incendies |
| DJU | Degré Jour Unifié |
| DRAAF | Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt |
| DREAL | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| DUP | Déclaration d'Utilité Publique |
| EBC | Espace Boisé Classé |
| EDF | Électricité de France |
| EED | Espace Éolien Développement |
| EnR | Energies Renouvelables |
| EPA | Etude Préalable Agricole |
| ERU | Eaux Résiduaires Urbaines |
| FIR | Fonds d'Intervention pour les Rapaces |
| GES | Gaz à Effet de Serre |
| GDF | Gaz De France |
| GIEC | Groupe Intergouvernemental d'expert sur l'Evolution du Climat |
| GW | Gigawatt |
| HAP | Hydrocarbure Aromatique Polycyclique |
| IBD | Indice Biologique Diatomées |
| ICPE | Installation Classée pour la Protection de l'Environnement |
| IFEN | Institut Français de l'Environnement |
| IFER | Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux |
| IGN | Institut Géographique National |
| INRA | Institut Nationale de la Recherche Agronomique |
| INSEE | Institut National de la Statistique et des Études Économiques |
| IOTA | Installations, Ouvrages, Travaux et Activités |
| IPR | Indice Poisson Rivière |
| IRSN | Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire |
| I2M2 | Indice Invertébrés Multi Métriques |
| JOUE | Journal Officiel de l'Union Européenne |
| KTEP | Kilo tonne équivalent pétrole = 1000 tonnes équivalent pétrole |
| LAAAF | Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt |
| LEMA | Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques |
| LPO | Ligue de Protection des Oiseaux |
| LTECV | Loi sur la Transition Énergétique et Croissance Verte |
| MNT | Modèle Numérique de Terrain |
| MW | Mégawatt |
| NGF | Nivellement Général de la France |
| NOAA | Agence Américaine d'Observation Océanique et Atmosphérique |
| NOTRe | Nouvelle Organisation Territoriale de la République |
| OLD | Obligations Légales de Débroussaillement |
| OMM | Organisation Météorologique Mondiale |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |

| | |
|---|---|
| ONC | Office National de la Chasse |
| ONF | Office National des Forêts |
| PAPI | Programme d'Actions de Prévention des Inondations |
| PBS | Produit Brut Standard |
| PCAET | Plan Climat-Air-Energie Territorial |
| PCIT | Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux |
| PLU | Plan Local d'Urbanisme |
| PLUi | Plan Local d'Urbanisme intercommunal |
| PME | Petit ou Moyenne Entreprise |
| PMI | Petite ou Moyenne Industrie |
| PN | Parc National |
| PNACC | Plan National d'Adaptation au Changement Climatique |
| PNR | Parc Naturel Régional |
| POS | Plan d'Occupation du Sol |
| PPE | Programmations Pluriannuelles de l'Énergie OU Périmètre de Protection Eloignée |
| PPI | Périmètre de Protection Immédiate |
| PPR | Périmètre de Protection Rapproché |
| PPRN | Plan de Prévention des Risques Naturels |
| PZSIF | Plan de Zones Sensibles aux Incendies de Forêt |
| QMNA | Débit/Quantité (Q) Mensuel (M) minimal (N) de chaque année (A) |
| RAM | Région Armée Militaire |
| RBi | Réserve de la Biosphère |
| RGA | Recensement Général Agricole |
| RN | Réserve Naturelle |
| RP | Recensement de Population |
| RRTP | Registre français des Rejets et des Transferts de Polluants |
| RTE | Réseau de Transport d'Electricité |
| SAGE | Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| SAR | Schéma d'Aménagement Régional |
| SAU | Surface Agricole Utile |
| SCoT | Schéma de Cohérence Territoriale |
| SDAGE | Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| SDAP | Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine |
| SDAU | Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme |
| SDES | Service de Données et Etudes Statistiques |
| SECTEN | SECTeurs économiques et Energie |
| SER | Syndicat des Energies Renouvelables |
| SIC | Site d'Intérêt Communautaire |
| SIS | Secteur d'Information sur les Sols |
| SO | Société Ornithologique de France |
| SPEC | Species of European Conservation Concern |
| SPR | Sites Patrimoniaux Remarquables |
| 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 |
| TDF | Télédiffusion de France |
| TMJA | Trajet Moyen Journalier Annuel |
| TRI | Territoire à Risque important d'Inondation |
| TVB | Trame Verte et Bleue |
| TWh | Térawatt Heure |
| UCS | Unité Cartographique de Sol |
| UE | Union Européenne |
| UTCATF | Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie |
| ZDE | Zone de Développement de l'Éolien |
| ZICO | Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux |
| ZIP | Zone d'Implantation Potentielle |
| ZNIEFF | Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique |
| ZSC | Zone Spéciale de Conservation |
| ZPPA | Zones de Présomption et de Prescription Archéologique |
| ZPPAUP | Zone de Protection du Patrimoine Architecture Urbain et Paysager |
| ZPS | Zone de Protection Spéciale |
| ZRE | Zone de Répartition des Eaux |

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. CONTEXTE DU DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

### 1.1.1. GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (GIEC)

Le dernier rapport du GIEC est sorti le 20 mars 2023.

L'influence de l'humanité sur le climat est scientifiquement établie. Les activités humaines sont à l'origine d'un réchauffement global de l'atmosphère, des océans et des terres. Des études approfondies ont permis de mieux comprendre les liens entre les émissions de gaz à effets de serre (GES), liées aux activités humaines et le dérèglement climatique, ainsi que l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes et leurs impacts. Actuellement, l'ensemble des régions du monde est touché par le réchauffement climatique, mais de manière inégale non proportionnelle à leur part d'émissions.

Le GIEC étudie les changements à venir selon 5 scénarios d'émission de GES. Quels que soient les scénarios d'émission, le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra 1,5 °C dès le début des années 2030. Certains des changements à venir sont déjà inévitables : fonte des glaces, hausse des températures et du niveau de la mer, acidification des océans… Cependant, l'ampleur et la rapidité de ces changements dépendent directement des émissions de GES que nous continuons d'émettre et de rejeter. Pour 4 des 5 scénarios analysés par le GIEC le seuil de réchauffement de 1,5°C sera dépassé dans un avenir proche.

L'objectif de + 1,5 °C fixé par l'accord de Paris demeure atteignable. Pour cela, il est nécessaire de remplacer les énergies fossiles rapidement, mais aussi retirer du $CO_2$ de l'atmosphère en préservant et en restaurant les écosystèmes qui stockent naturellement du $CO_2$ : forêts, océans, prairies permanentes, zones humides, … Il faudrait protéger 30 à 50 % des terres, des eaux douces et des océans de la planète, et notamment protéger intégralement les écosystèmes proches de l'état naturel afin de freiner le changement climatique.

Les constats du dernier rapport du GIEC (20 mars 2023) :

- En 2022, une personne sur deux dans le monde subit déjà des pénuries d'eau liées au dérèglement climatique ;
- En 2022, 50 % des espèces vivantes étudiées sont déjà en train de migrer pour fuir les impacts du changement climatique ;
- À partir de + 1,5 °C, le risque de voir une partie de l'Amazonie se transformer en savane est élevé ;
- Au cours de la dernière décennie, il y a eu 15 fois plus de morts à cause des inondations, de la sécheresse et des tempêtes dans les pays les plus vulnérables que dans les autres pays ;
- Depuis 2008, on compte déjà 20 millions de déplacés climatiques internes (à l'intérieur de leurs propres pays) ;
- Les effets du réchauffement climatique sont plus importants que ceux anticipés dans le 5ème rapport du GIEC (2014) : ils se font sentir plus vite, sont plus étendus et ont des conséquences plus importantes ;

Pour limiter le changement climatique, il faut opérer des transitions globales dans les systèmes énergétiques, alimentaires, industriels, urbains et sociétaux. L'objectif est de sortir des combustibles fossiles tout en protégeant les puits de carbone naturels et la biodiversité.

### 1.1.2. DE LA NECESSITE DE REDUIRE LES GAZ A EFFET DE SERRE

Au niveau international, le protocole de Kyoto a été signé le 11 décembre 1997 au Japon. Celui-ci engageait 37 pays industrialisés dans une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), afin de limiter le réchauffement climatique. Il faudra attendre le 16 février 2005 pour que cet accord entre en vigueur. Dans le cadre de l'application de ce protocole, le développement des énergies renouvelables est encouragé par l'Union Européenne (UE) et le gouvernement français.

La Directive du Parlement Européen et du Conseil relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité a été adoptée le 27 septembre 2001. Cette directive a été abrogée par la **directive 2009/28/CE depuis le 1er janvier 2012**. Elle crée un cadre commun pour l'utilisation des énergies renouvelables dans l'UE afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir des transports plus propres. Pour ce faire, elle fixe des objectifs pour chaque pays de l'UE avec l'ambition générale d'atteindre une part de 20 % de l'énergie provenant de sources renouvelables dans l'énergie de l'UE et une part de 10 % de ce type d'énergie dans les transports entre 2008 et 2020.

Soucieuse de se positionner comme l'économie industrialisée la plus respectueuse de l'environnement, l'UE a en effet souhaité aller plus loin que les objectifs internationaux. C'est pourquoi la Commission Européenne a validé en mars 2007, une série de propositions fixant des objectifs ambitieux, mesures regroupées dans le **Paquet Climat**. L'objectif affiché est de **limiter le réchauffement planétaire à +2°C d'ici 2100 en** :

- Augmentant de 20% l'efficacité énergétique entre 2008 et 2020 ;
- Réduisant de 20% les émissions de GES entre 2008 et 2020, voire de 30% en cas d'accord international ;
- Atteignant une proportion de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE entre 2008 et 2020 ;
- Atteignant une proportion de 10% de biocarburants dans la consommation totale des véhicules entre 2008 et 2020.

**La France s'était engagée à atteindre une part de 23% d'énergies renouvelables d'ici à 2020**. Eurostat estime qu'en 2020, la part moyenne prise par les énergies renouvelables dans le mix européen était de 22,1%. Parmi les pays européens, seule **la France n'est pas parvenue à respecter cet engagement, avec 19,1% d'énergies renouvelables dans son mix**.

D'après la répartition des objectifs à atteindre, tels qu'ils sont définis dans la directive**, la France doit produire 32% de sa consommation d'énergie primaire (dont électricité) à partir d'énergies renouvelables en 2030.**

**Les 28 pays de l'Union Européenne ont abouti le 23 octobre 2014 à un accord sur le « Paquet Énergie-Climat pour 2030 » préparé** par la Commission européenne qui porte la **part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation finale d'énergie européenne**. Les objectifs de l'Union Européenne à l'horizon 2030 consacrés à la lutte contre le dérèglement climatique sont les suivants :

- **Porter la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation européenne ;**
- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre ;
- Réaliser 27 % d'économie d'énergie par rapport à 1990 ;
- Augmenter les interconnexions entre réseaux électriques à 15 %.

**L'accord, signé en octobre 2014 est relativement moins ambitieux que celui adopté en 2009**, qui portait la part des énergies renouvelables dans l'Union Européenne à 20 % en 2020 et sur lequel chaque pays membre avait pris des engagements contraignants. Le nouvel objectif, 27 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2030, traduit une progression plus faible que pour la période 2007-2020, alors même qu'à l'horizon 2020, les filières des énergies renouvelables auront accompli une grande partie de leur courbe d'apprentissage, en particulier en Europe. Il est de plus proposé que cet objectif ne soit contraignant qu'au niveau de l'Union Européenne et non de chaque pays, ce qui n'oblige aucun des Etats membres à des engagements nationaux devant ses partenaires européens.

**La Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 18 août 2015** fixe le cadre de la politique de l'énergie (article L100-1 du Code de l'Energie). La LTECV reprend les engagements européens et propose des objectifs nationaux ambitieux sur le plan énergétique :

- **A l'horizon 2025** : réduire à 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité. Le gouvernement propose au parlement de décaler cet objectif à 2035 ;
- **En 2030** :

- 40 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990) ;

- 20 % de consommation d'énergie finale (par rapport à 2012) ;

- 30 % de consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012) ;

+ 27 % d'efficacité énergétique ;

**32 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable**. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation finale de gaz doivent être d'origine renouvelable) ;

Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid d'origine renouvelable et de récupération dans les réseaux de chaleur (par rapport à 2012).

- **En 2050** : - 75 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990).

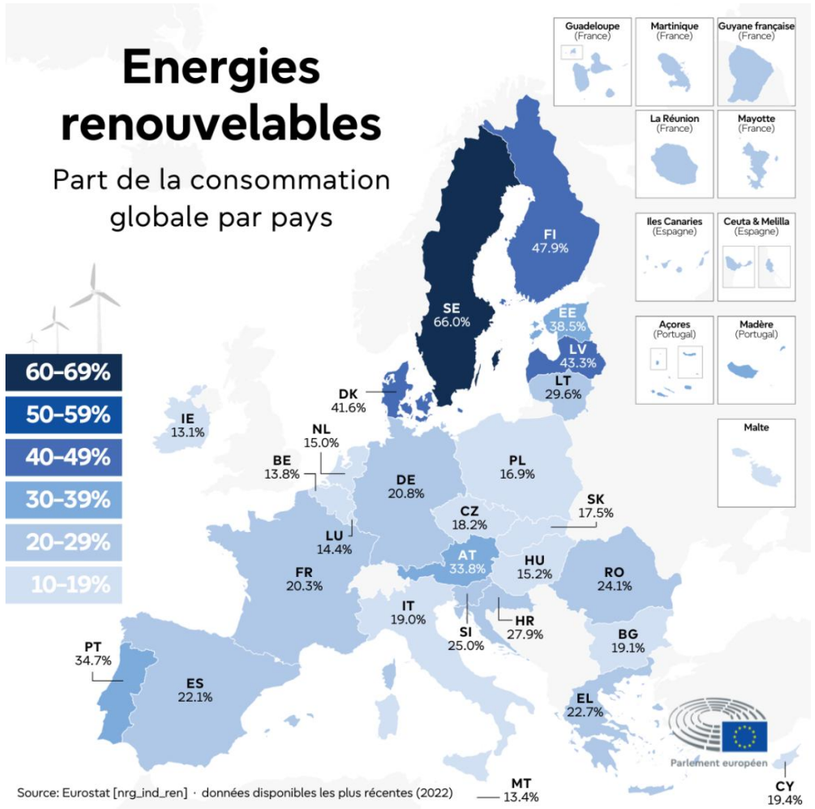



**Figure 1 : Part des énergies renouvelables dans la consommation globale par Pays en 2022**

*Source : Eurostat*

La L**oi Energie - Climat du 8 novembre 2019** vise à répondre à l'urgence écologique et climatique. Elle inscrit cette urgence dans le Code de l'Energie ainsi que l'objectif d'une **neutralité carbone en 2050**, en divisant les émissions de gaz à effet de serre au moins par six d'ici cette date. Le texte fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique climatique mondiale. Un des axes concerne la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables par divers objectifs :

- - 40% de consommation d'énergies fossiles d'ici 2030 - par rapport à 2012 (contre 30% précédemment) ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022 ;
- L'obligation d'installation de panneaux solaires sur les nouveaux entrepôts et supermarchés et les ombrières de stationnement ;
- **La sécurisation du cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement, notamment pour l'installation du photovoltaïque** ou l'utilisation de la géothermie **avec pour objectif d'atteindre 33% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030,** comme le prévoit la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) ;
- Le soutien à la filière hydrogène.

**Le Pacte vert européen,** c'est la feuille de route de l'UE vers la neutralité climatique. Pour atteindre son objectif en matière de climat, l'Union européenne a élaboré un ambitieux paquet législatif intitulé "Fit for 55 in 2030". Il comprend plusieurs lois révisées interdépendantes et de nouvelles propositions de lois sur le climat et l'énergie.

Dans ce cadre, le parlement européen a adopté la loi européenne sur le climat, qui relève l'objectif de l'UE de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030 (contre 40 % précédemment) et rend la neutralité climatique d'ici 2050 juridiquement contraignante.

En septembre 2023, le Parlement a soutenu un accord pour stimuler le déploiement des énergies renouvelables, conformément au pacte vert et aux efforts visant à réduire la dépendance à l'égard de l'énergie russe. Les nouvelles règles ont pour but de porter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'UE à 42,5 % d'ici 2030, tandis que les pays de l'UE devraient viser 45 %.

### 1.1.3. LE CONTEXTE NATIONAL DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

Selon le panorama de l'électricité renouvelable publié par RTE (Réseau de transport d'électricité), **les énergies renouvelables (EnR) ont couvert 30,9 % de la consommation électrique française (métropole) en 2023, soit une hausse de plus de 6 points par rapport à 2022**. Ce panorama est élaboré avec le Syndicat des énergies renouvelables (SER), ENEDIS et l'Association des distributeurs d'électricité en France (ADEeF).

**Au 31 décembre 2023**, **la production d'énergies renouvelables en France métropolitaine s'élevait à 135,6 TWh en hausse de 22,8 % par rapport à 2022.** Les filières éolienne et solaire représentent en puissance installée plus de 60 % du parc renouvelable complet et le parc hydraulique en représente 36,5 %. **En 2023**, les filières éoliennes terrestre et solaire ont augmenté respectivement de 27,7 % et de 16,5 %, et l'hydroélectricité renouvelable de 23,4 % par rapport à 2022, auxquels s'ajoutent 1,9 TWh d'éolien en mer, filière qui dépasse pour la première fois 1 TWh injecté par an.

**En 2023**, les puissances raccordées des parcs éoliens terrestres et solaires atteignent respectivement 21,8 GW et 19 GW. Sur un an, les mises en service représentent 1,121 GW pour l'éolien terrestre et 19,047 GW pour le solaire. Pour le solaire, ce rythme annuel (3,137 GW) est de loin le plus élevé jamais observé (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Il reste cependant en deçà de l'objectif nécessaire pour atteindre l'objectif en 2023 et en 2028.

**En France métropolitaine au 31 décembre 2023**, le volume des projets en développement s'élève à 44,351 GW dont 11,986 GW d'installations éoliennes terrestres, 8,943 GW d'installations éoliennes offshore, 23,313 GW d'installations solaires photovoltaïques, 0,130 GW d'installations bioénergies et de 0,108 MW d'installations hydrauliques.

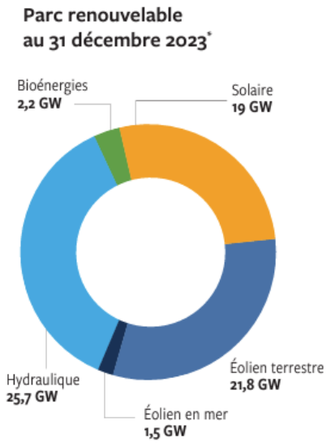



**Figure 2 : Parc de production d'EnR en France métropolitaine au 31 décembre 2023**

*Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023/RTE*

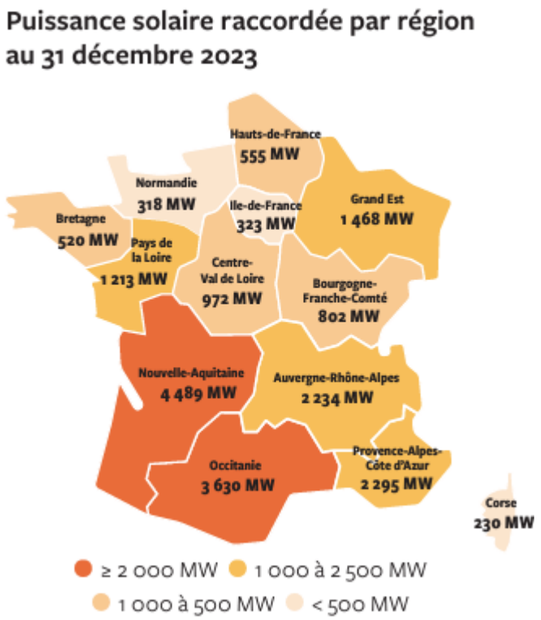



**Figure 3 : Puissance photovoltaïque installée par région au 31 décembre 2023**

*Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023 / RTE*

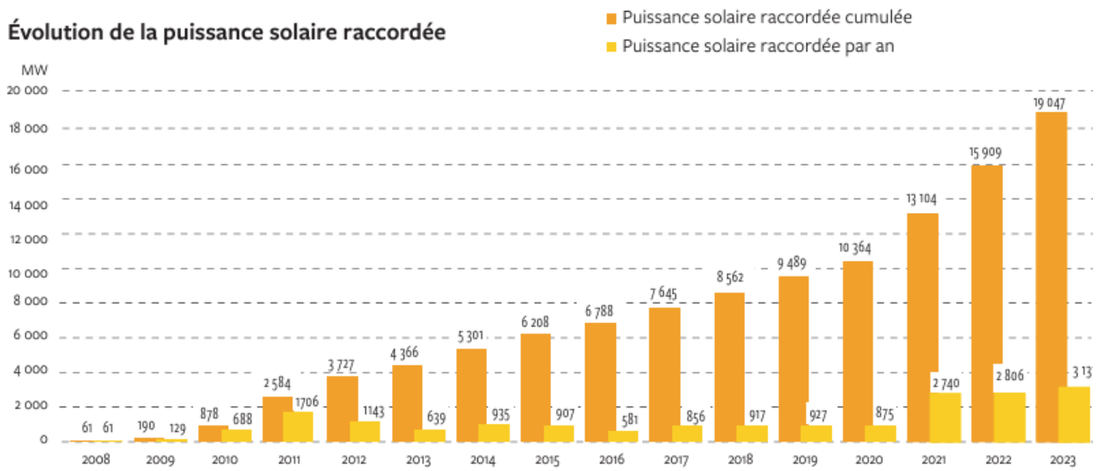



**Figure 4 : Évolution du parc photovoltaïque raccordé aux réseaux depuis 2008**

*Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023*

### 1.1.4. LES PROGRAMMATIONS PLURIANNUELLES DE L'ENERGIE

Les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique ont été créées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015. La PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020.

La programmation actuelle, qui porte sur la période 2019-2028, et au-delà pour certains sujets comme le nucléaire, fixe ainsi des objectifs pour le développement des filières de production d'énergies renouvelables et de récupération en France métropolitaine continentale, aux horizons 2023 et 2028. Dans le cadre de cette nouvelle PPE, le gouvernement engage un développement sans précédent des énergies renouvelables électriques. Le solaire photovoltaïque sera proportionnellement plus développé dans de grandes centrales au sol qu'il ne l'est aujourd'hui, notamment car c'est la filière la plus compétitive, en particulier comparé aux petits systèmes sur les toitures. Également parce que de grands projets (>50 MW) se développeront progressivement sans subvention, venant modifier la taille moyenne des parcs à la hausse. Le gouvernement veillera à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles et forestières (source : Synthèse PPE 2019-2028).

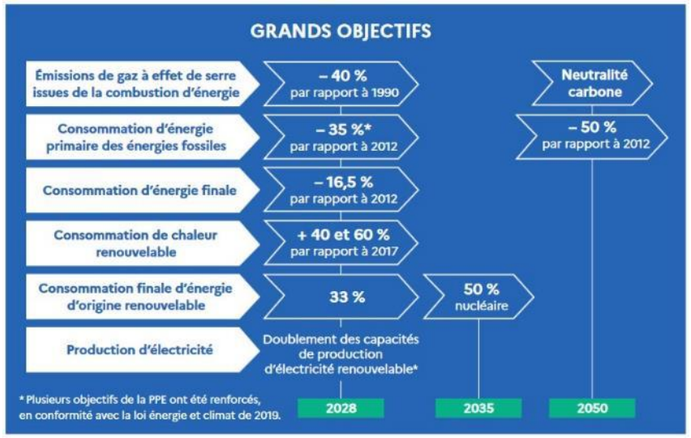



**Figure 5 : Grands objectifs de la PPE**

*Source : Synthèse de la PPE 2019-2023 2024-2028*

Ainsi, la PPE, approuvée par Décret le 21/04/2020 pour 2019-2023 et 2024-2028, pose les objectifs suivants en matière de **capacités de production d'électricité renouvelables installées** :

- 73,5 GW en 2023, soit + 50% par rapport à 2017 ;
- 101 à 113 GW en 2028, doublement par rapport à 2017.

Pour le **photovoltaïque, les objectifs sont les suivants** :

- 20,1 GW en 2023, soit plus du double de la puissance installée en 2019 (9,3 GW) ;
- 35,1 à 44 GW en 2028.

**Au 31 décembre 2022**, les filières **éoliennes terrestres et solaires** voient les options basses de leurs objectifs 2023, respectivement de 24 100 MW et 20 100 MW, **atteintes à 85 % et 77 %.** L'objectif national à l'horizon 2023 est atteint à 99% pour la filière hydraulique.

En supposant que tous les projets en développement au 31 décembre 2022, pour chacune des filières renouvelables, se réalisent à l'horizon 2023, **l'objectif national serait dépassé de 20%**.

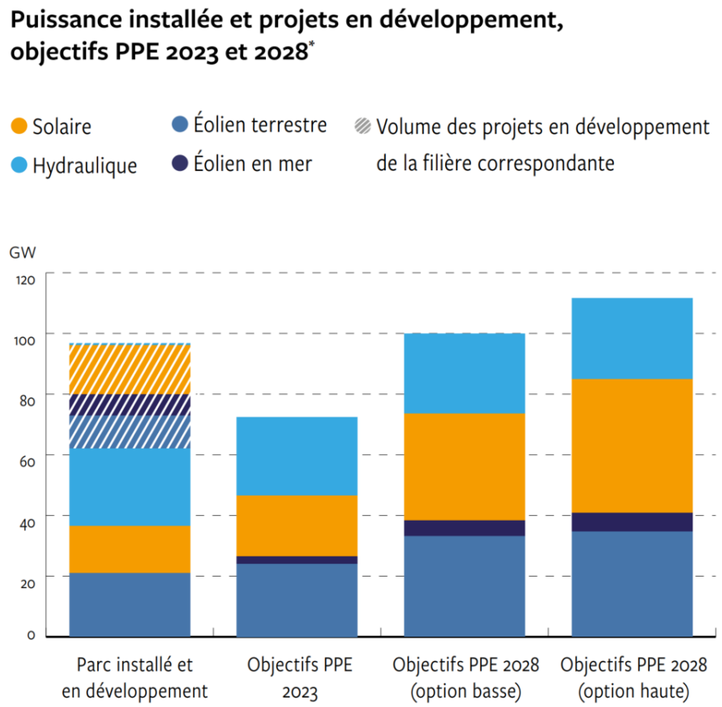



**Figure 6 : Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028**

*Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022/RTE*

De fait, à ce stade et **par rapport aux objectifs de la PPE :**

- **Au 31 décembre 2022, la filière solaire** présente une puissance installée de 15,5 GW, contre un objectif 2023 -option basse - de 20,1 GW (atteint aujourd'hui à 77,3%) et un doublement en option haute en 2028 (jusqu'à 44 GW) ;
- L'atteinte de l'objectif (option basse) pour le solaire en 2023 nécessiterait donc le raccordement de 4,6 GW en un an, ce qui est éloigné des chiffres constatés dans la réalité : 1GW en moyenne ont été raccordés sur les 13 dernières années, dont 2,7 GW sur la meilleure année (voir figure 4) ;
- L'atteinte de l'objectif à 2028 nécessiterait le raccordement annuel de 3,2 GW/an, y compris en 2022 et 2023, pour atteindre l'option basse à 35,1 GW, et de 4,75 GW/an, pour atteindre l'option haute à 44 GW. L'enjeu pour le développement du photovoltaïque est donc de quadrupler les rythmes d'installation annuels, pour atteindre les objectifs de la France ;
- Pour les autres énergies renouvelables électriques :
    - La puissance éolienne installée à fin 2022 de 21,1 GW nécessiterait le raccordement de 3 GW pour atteindre l'objectif de 2023 (option basse) de 24,1 GW ;
    - La puissance hydraulique installée à fin 2022 représente 25,73 GW, ce qui correspond à plus de 99% de l'objectif fixé par la PPE à l'horizon 2023 (options basse et haute).

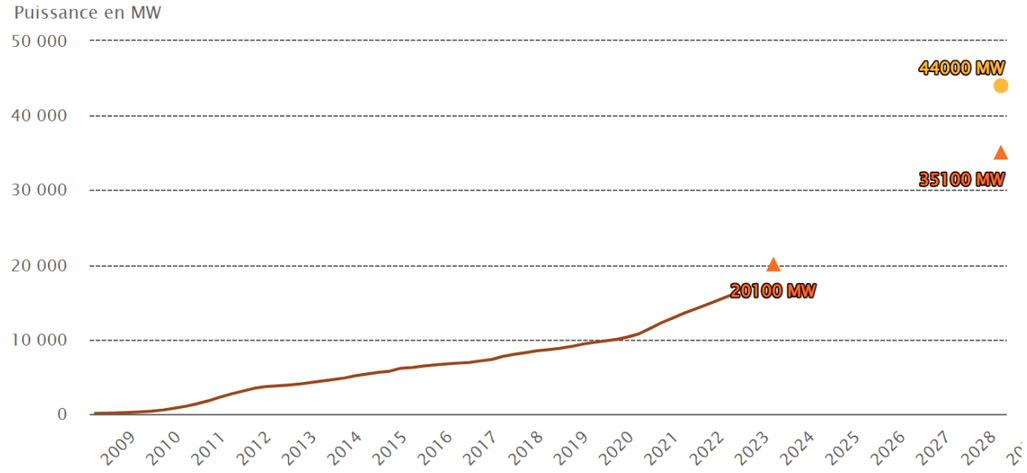



**Figure 7 : Evolution de la puissance photovoltaïque raccordée en France au regard des objectifs de la PPE**

*Source : SDES*

### 1.1.5. LA LOI « CLIMAT ET RESILIENCE »

Les articles 191 à 226 de la loi « climat et résilience » ont créé le cadre juridique afférent à la lutte contre l'artificialisation des sols. L'article 191 de la loi « climat et résilience » n°2021-1104 du 22 août 2021 a défini un objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 (objectif ZAN) et un objectif de réduction du rythme d'artificialisation des sols, de 2021 à 2031, de manière que la consommation totale d'espace observée à l'échelle nationale soit inférieure à la moitié de celle observée sur les dix années précédant cette date.

- **Création d'une dérogation pour la production d'énergies renouvelables** : pour la première tranche de dix ans, l'article précise les conditions dans lesquelles un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque au sol n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, en précisant d'une part, que l'installation ne doit pas affecter durablement les fonctions écologiques du sol ainsi que son potentiel agronomique, d'autre part, qu'elle ne doit pas être incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée, si la vocation de celui-ci est agricole.
- **Décret du 29 décembre 2023** : défini les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers.
    - Il fixe les caractéristiques techniques et critères d'implantation des installations de production d'énergie photovoltaïque pour que celles-ci soient exemptées d'une prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers.
    - Il définit également les modalités de la mise à disposition et de l'enregistrement de ces données et informations, par les porteurs de projets d'installations de production d'énergie photovoltaïque, pour tout projet d'implantation situé sur un espace à vocation agricole ou naturelle.

L'arrêté du 29 décembre 2023 sur la loi ZAN a plusieurs objectifs et fixe notamment les caractéristiques techniques et critères d'implantation des installations de production d'énergie photovoltaïque pour que celles-ci soient exemptées d'une prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers et respectent ainsi les conditions ci-dessus. **Les caractéristiques techniques et les critères d'implantation** permettant de bénéficier de la dérogation au principe de la consommation d'espace sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 1 : Critères d'implantation de la centrale photovoltaïque au sol afin de bénéficier de la dérogation**

*Source : Arrêté du 29 décembre 2023 (ZAN) - Légifrance*

| Caractéristiques techniques des installations photovoltaïques | Valeurs ou seuils d'exemption | Données du projet | Compatibilité réglementaire |
|---|---|---|---|
| **Hauteur des panneaux photovoltaïques** | **1,10 mètre** minimum au point bas | **1,10 mètre** | OUI |
| **Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques** | Espacement intertable de **2 mètres minimum** (d'un bord d'un panneau à un autre) | **2 mètres** | OUI |
| **Type d'ancrage au sol** | **Pieux en bois ou en métal**, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces **très localisés** et justifié par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. | **Pieux battus enfoncés dans le sol** | OUI |
| **Type de clôtures autour de l'installation** | Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée | **Clôture en acier galvanisé et thermolaqué, non occultant** | OUI |
| **Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques** | Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable | **Voie de 3 m de large revêtue en matériaux concassés perméables,** | OUI |

**Le projet de Coulombs respecte les caractéristiques permettant de bénéficier de la dérogation et ainsi ne pas participer à la consommation d'espaces naturels ni à son artificialisation.**

### 1.1.6. LA LOI D'ACCELERATION DE LA PRODUCTION DES ENERGIES RENOUVELABLES (APER)

Adoptée par le Parlement le 7 février 2023, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables surnommée loi APER a été publiée au Journal officiel le 10 mars 2023, pour une entrée en vigueur prévue dans les six mois à venir. Elle vient réduire les délais d'instruction à trois mois pour les projets d'énergie renouvelable situés en zone d'accélération.

Avec seulement 19 % de sa production d'électricité issue des énergies renouvelables (EnR), la France était le seul pays de l'Union européenne en 2020 à ne pas avoir atteint son objectif de 23 % en matière d'énergies renouvelables. De plus le développement actuel des énergies renouvelables est inférieur au rythme exigé par la programmation pluriannuelle de l'énergie. En cause, les procédures administratives trop longues et les recours en justice ralentissant l'avancée des projets ; principalement pour les projets éoliens terrestres, plus difficiles à intégrer dans les paysages.

L'état français souhaite porter la part des énergies renouvelables à 40 % de la production d'électricité en 2030 et s'est engagé, selon les objectifs fixés par le chef de l'État dans son discours de Belfort du 10 février 2022 sur la politique énergétique, à multiplier par dix la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 GW et doubler celle de l'éolien pour atteindre 40 GW en mer et 40 GW à terre en 2050.

Cette loi a trois objectifs :

- Simplifier les procédures administratives pour lever tous les obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables ;
- Faciliter l'acceptation locale de ces projets en instaurant un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables pour assurer un meilleur équilibre dans les territoires ;
- Encourager le développement massif du solaire et de l'éolien.

Cette nouvelle loi va :

- Permettre aux élus locaux de définir eux-mêmes les « zones prioritaires » pour les installations d'énergies renouvelables. Après concertation du public, l'avis des communes impliquées dans le projet est obligatoire pour valider ces zones.
- Accélérer les procédures d'autorisation, en reconnaissant une « raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM) » pour certains projets de production d'énergies renouvelables, ouvrages de raccordement et de stockage.
- Mobiliser en priorité les terrains déjà artificialisés ou ne présentant pas d'enjeux environnementaux majeurs, pour installer des panneaux photovoltaïques. La mise en œuvre de cette loi doit permettre de développer très rapidement plus de 20 GW photovoltaïques, dont 10 GW mobilisables sur les parkings existants de plus de 1 500 m², grâce à la mise en place d'ombrières photovoltaïques, 2,5 GW sur les délaissés routiers et autoroutiers et 2 GW sur les friches en zone littorale.
- Accélérer le déploiement de l'éolien en mer. La loi prévoit une planification par façade maritime des projets éoliens en mer sur l'ensemble du territoire. Une cartographie doit être établie en 2024, pour indiquer les « zones prioritaires » où seront situés les parcs (mais sans obligation) en « zone économique exclusive », c'est-à-dire au-delà des eaux territoriales à plus de 22 km au moins des côtes et en dehors des parcs nationaux. Un observatoire des énergies renouvelables et de la biodiversité est créé et sera mis en place d'ici à 2024.
- Améliorer le financement et l'attractivité des projets d'énergies renouvelables : en autorisant la mise en œuvre d'un soutien financier dédié aux porteurs de projets et aux collectivités territoriales, en permettant aux communes et aux riverains de tirer profit de la valeur générée par les projets, en autorisant les collectivités locales et leurs habitants à prendre des participations dans les projets de parcs éoliens ou solaires. La loi permettra le développement de contrats d'achat direct d'énergie, dans une logique de « circuit court » et la simplification du recours à l'autoconsommation pour les collectivités.
- Ouvrir la voie aux contrats de long terme pour les entreprises et les collectivités locales dans le biogaz, le photovoltaïque et l'éolien, pour se protéger de l'envolée des prix de l'énergie sur les marchés.

#### 1.1.6.1. LE DECRET DU 8 AVRIL 2024

Le Gouvernement a publié au journal officiel du 9 avril 2024, le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers (ou installations agricompatibles). Il précise les conditions de mise en place de ces projets. **Les projets situés en dehors de ces zonages (RNU, carte communale ou autre zonage du PLU/PLUi) ne sont pas concernés par la présente loi.**

Selon la loi APER, les installations photovoltaïques en zone agricole, naturelle et forestière sont classées en deux catégories :

- Des installations agrivoltaïques au sens de l'article L.314-36 du Code de l'énergie, elles peuvent être implantées en zone agricole ;
- Les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestières, leur installation est bien plus encadrée.

Cette loi aura pour conséquence le durcissement de l'implantation de centrale photovoltaïque au sol sur les parcelles classées en zone agricole, naturelle ou forestière. En effet, **seuls les projets agrivoltaïques, au sens de la loi (article L.314-36 du Code de l'énergie) peuvent s'implanter sur les parcelles agricoles, naturelles ou forestières.**

##### ❑ *Les installations agrivoltaïques au sens de l'article L.314-36 du Code de l'énergie*

Concernant cette catégorie, la loi APER a introduit à l'article L. 314-36 du Code de l'énergie une définition positive de l'installation photovoltaïque, ainsi qu'une définition négative. Le décret du 8 avril 2024, ainsi que l'arrêté du 5 juillet 2024 ont complété ces définitions. Plus précisément, l'article L. 314-36 du Code de l'énergie qu'une installation agrivoltaïque est une « ***installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole*** ».

*La définition positive de l'installation agrivoltaïque*

*« Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui **apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants**, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :*

- L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La protection contre les aléas ;
- L'amélioration du bien-être animal. ».

Cette définition fait ressortir 3 grands axes :

- Apport d'un service à la parcelle ;
- Garantie d'une production agricole significative ;
- Garantie d'un revenu durable à l'agriculteur.

**L'apport d'un service (articles R. 314-110 à R. 314-113 du code de l'énergie) :**

- **L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique** consiste « en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local. Peut également être considérée comme améliorant le potentiel agronomique des sols toute installation qui permet une remise en activité agricole ou pastorale d'un terrain agricole inexploité depuis plus de cinq années » ;
- **L'adaptation au changement climatique :** « limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, à la réduction, voire au maintien, du taux de la réduction tendancielle du rendement qui est observée au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole. La limitation des effets néfastes du changement climatique s'apprécie notamment par l'observation de l'un des effets adaptatifs suivants :
  - 1° En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ;
  - 2° En termes d'impact hydrique, par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par irrigation ou la diminution de l'évapotranspiration des plantes ou de l'évaporation des sols, et par un confort hydrique amélioré ;
  - 3° En termes d'impact radiatif, par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires » ;
- **La protection contre les aléas** : « s'apprécie au regard de la protection apportée par les modules agrivoltaïques contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation et qui fait peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers » ;
- **L'amélioration du bien-être animal :** « s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux ».

**Une production agricole significative :**

Le décret précise qu'elle sera considérée comme significative si **la moyenne du rendement par hectare** observé sur la parcelle est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office.

- L'article 3 de l'arrêté du 5 juillet 2024 définit le mode d'appréciation de la moyenne de rendement par hectare pour les installations hors élevage et pour l'élevage ;
- L'article 1er du décret du 8 avril donne les caractéristiques d'une zone témoin, qui doit notamment représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée (dans la limite d'un hectare), située à proximité de l'installation agrivoltaïque, sans présenter aucun module photovoltaïque, être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque, …

L'activité agricole doit, pour être significative, rester **l'activité principale de la parcelle**. Pour ce faire, l'article R. 314-118 du Code de l'énergie prévoit que :

- La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque ne doit pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;
- La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles ;
- Définition d'un taux de couverture maximum pour le projet, afin de limiter la densité de panneaux, en fonction de la technologie utilisée (éprouvée ou non par les services de l'état) et de la taille du projet. Pour les installations de plus de 10 MWc n'utilisant pas une technologie agrivoltaïque éprouvée le taux de couverture n'excède pas 40 %. Dans le cas où des technologies éprouvées sont utilisées, le taux de couverture sera précisé par arrêté ministériel, non paru à ce jour.

**Un revenu durable (article R. 314-117 du Code de l'énergie):**

« Le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation, selon des modalités définies par arrêté. Une diminution plus importante peut être acceptée par le préfet du département, en raison d'événements imprévisibles et sur demande dument justifiée. Dans le cas de l'installation d'un nouvel agriculteur, le revenu est considéré comme durable par comparaison avec les résultats observés pour d'autres exploitations du même type localement. » (Article R. 314-117 Code de l'énergie).

**Une fois l'ensemble de ces conditions remplies, le projet est considéré comme agrivoltaïque** et peut donc s'implanter sur des zonages agricoles, naturels ou forestiers en respectant certaines contraintes listées par la loi et explicitées précédemment (part de la surface non exploitable, hauteur et espacement des panneaux, taux de couverture, aménagements agricoles…). Le projet sera aussi soumis à des contrôles à la mise en service de la centrale et après avec des périodicités variables afin de vérifier le bon respect des contraintes.

*La définition négative et les installations agri compatibles*

Selon l'article L. 314-36 du Code l'énergie, ne sont pas des installations agrivoltaïques, les installations qui présentent au moins l'une de ces caractéristiques :

- Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
- Elle n'est pas réversible.

Les modalités techniques des installations doivent permettre qu'elles n'affectent pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique, et que l'installation ne soit pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière.

Les ouvrages qui ne peuvent recouvrir la définition de l'agrivoltaïsme, sont donc **agricompatibles** et ne peuvent être implantés qu'au sein d'une surface identifiée dans un document-cadre départemental établi par arrêté préfectoral après consultation de la commission CDPENAF, des organisations professionnelles intéressées et des collectivités territoriales concernées et sur proposition de la chambre d'agriculture pour le département concerné. Le document cadre est révisé au plus tard tous les cinq ans.

**Un terrain intégrera nécessairement le document cadre départemental s'il entre dans l'une des catégories suivante** :

- Il répond aux conditions de la notion de terre inculte (article R. 111-56 du Code de l'urbanisme), la durée minimale pour qu'une terre soit considérée inculte ou non exploitée est de dix ans (article R.111-57 du Code de l'urbanisme) :
  1. L'exploitation agricole ou pastorale y est impossible au regard du territoire environnant en raison de ses caractéristiques topographiques, pédologiques et climatiques ou à la suite d'une décision administrative. Cette appréciation peut notamment se fonder sur un indice pédologique départemental ;
  2. Il n'entre dans aucune des catégories de forêts définies par arrêté des ministres chargés des forêts, de l'environnement et de l'énergie, comme présentant de forts enjeux de stock de carbone, de production sylvicole ou d'enjeux patrimoniaux sur le plan de la biodiversité et des paysages.
- Il entre dans une des catégories de l'article R. 111-58 du Code de l'urbanisme :
  - Le site est un site pollué ou une friche industrielle ;
  - Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ;
  - Le site est une ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité ;
  - Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ;
  - Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ;
  - Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé ;
  - Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire en domaine public ou privé ;
  - Le site est situé à l'intérieur d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens ;

- Le site est un plan d'eau ;
- Le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est à minima importante défini selon l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 ;
- Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un plan de prévention des risques technologiques ;
- Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ;
- Le site est situé dans une zone classée comme favorable à l'implantation de panneaux photovoltaïques dans le plan local d'urbanisme de la commune ou de l'intercommunalité.

Si les parcelles d'un projet agricompatible rentrent dans une ou plusieurs des catégories précédemment citées alors le projet peut s'implanter en zonage agricole, naturel ou forestier en tant que zones incultes ou à moindre enjeu foncier. Il sera alors soumis à un contrôle pour s'assurer du suivi des règles imposées, préalable à la mise en service puis six ans après.

#### 1.1.6.2. EN ATTENTE DES DERNIERS DOCUMENTS APPROUVES

**En l'absence de document cadre départemental approuvé, les documents d'urbanisme locaux (PLU/PLUi) restent applicables et prévalent.** Au vu de la nouveauté de la loi et du temps nécessaire à l'approbation d'un tel document (1 à 1,5 an environ), les documents d'urbanisme locaux resteront pour un moment le support de l'analyse de la compatibilité de l'urbanisme pour les projets agricompatibles. De même, un décret est encore attendu pour préciser les technologies considérées comme éprouvées et les taux de couverture associées et ainsi définir de manière exhaustive les conditions liées à l'implantation de projet agrivoltaïque sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers**.**

### 1.1.7. LE CONTEXTE REGIONAL

La **loi n°2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, prévoit la mise en place de Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE, article 68) qui déterminent, notamment à l'horizon 2020, par zone géographique, et en tenant compte des objectifs nationaux, des orientations qualitatives et quantitatives de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable de son territoire.

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie **de la Région Centre-Val de Loire prescrit par la loi du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement a été **adopté par arrêté du préfet de région le 28 juin 2012.**

**La loi "NOTRe" de 2015,** qui fixe les nouveaux contours des régions françaises, crée le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) dont l'un des volets doit fixer les nouveaux objectifs régionaux en termes de climat, de qualité de l'air et d'énergie, remplaçant les SRCAE actuels. Adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le conseil régional, **le SRADDET de la région Centre-Val de Loire a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.** Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE).

Considérant l'urgence et l'ampleur du défi climatique et énergétique, la région Centre-Val de Loire a fait le choix d'un objectif ambitieux : celle d'une région couvrant ses besoins énergétiques à 100 % par des énergies renouvelables et de récupération en 2050. L'objectif 16 « Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies » décrit les objectifs chiffrés qui prennent 2014 comme année de référence, respectent la trajectoire fixée par la loi Énergie et Climat qui prend comme année de référence 2012 pour les consommations énergétiques et 1990 pour les émissions de gaz à effet de serre.

**Tableau 2 : Objectifs de production d'énergies renouvelables du SRADDET Centre-Val de Loire**

**Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs par filière comme suit (en TWh) :**

| Filières | Production 2014 | Objectifs 2021 | Objectifs 2026 | Objectifs 2030 | Objectifs 2050 |
|---|---|---|---|---|---|
| Biomasse - Bois-énergie | 4,6 | 10,245 | 11,785 | 13,061 | 16,367 |
| Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND) | 0,1 | 0,649 | 2,14 | 4,41 | 10,936 |
| Géothermie | 0,1 | 0,823 | 1,453 | 1,902 | 3,497 |
| Solaire thermique | 0,018 | 0,048 | 0,115 | 0,204 | 0,856 |
| Eolien | 1,63 | 3,779 | 6,23 | 8,233 | 12,286 |
| Solaire photovoltaïque | 0,19 | 0,843 | 1,607 | 2,383 | 5,745 |
| Hydraulique | 0,14 | 0,134 | 0,13 | 0,127 | 0,118 |
| **Total (TWh)** | **6,9** | **16,521** | **23,46** | **30,32** | **49,805** |

*Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbones 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1ère et de la 2nde Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).*

Ainsi, le SRADDET Centre-Val de Loire prévoyait en 2021 une consommation électrique issue de l'énergie photovoltaïque de 843 GWh, chiffre atteint à 70 % (591 GWh effectivement produits en 2021), ce qui traduit déjà un retard par rapport aux objectifs. Cependant la région tend à rattraper son retard avec une production solaire de 926 GWh en 2022. Les objectifs de 2026 nécessitent la production supplémentaire de 170 GWh/an pour être atteint.

Afin d'atteindre les objectifs de 2030, la consommation électrique issue de l'énergie photovoltaïque devra être multipliée par au moins 2,6 par rapport à celle de 2022, et multipliée par au moins 6,25 pour atteindre les objectifs de 2050.

### 1.1.8. LES PARCS SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

Dans ce contexte de promotion des installations de production d'électricité à partir de ressources renouvelables, les parcs solaires photovoltaïques présentent un intérêt certain.

L'énergie est disponible et accessible sur l'ensemble du territoire. Cette production décentralisée contribue à une meilleure adéquation entre les besoins et la production au niveau local, évitant ainsi le transport d'énergie (et les pertes) sur de grandes distances. On estime que 10% de l'électricité produite en France est perdue dans le transport, la transformation et la distribution.

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement, et ne produit aucun déchet dangereux. Bien conçue, une telle installation est réversible, c'est-à-dire qu'elle peut être démantelée à l'issue du bail, le terrain peut alors être remis en état et être utilisé pour une autre activité ou laissé à l'état naturel.

D'un point de vue économique, la production d'électricité solaire est particulièrement compétitive : avec un prix de revient de 50 à 60 €/MWh pour les grandes centrales au sol, il s'agit de l'électricité la moins chère à produire en France, devant l'éolien terrestre (60 à 70€/MWh), devant les moyens de production thermique à flamme (gaz, fioul, charbon), et devant le nucléaire de dernière génération (environ 120€/MWh) (Source : Commission de régulation de l'Energie, rapport de synthèse du 2ème période de candidature). L'électricité solaire produite en toiture ou sur les ombrières de parking présente un cout de revient supérieur aux centrales au sol, de l'ordre de 80 à 100€/MWh.

Chaque kWh produit par énergie solaire photovoltaïque se substitue à un kWh produit par une centrale fonctionnant à partir des autres sources du mix énergétique et en particulier des sources d'origine fossile. Ceci est lié au fonctionnement du marché de l'électricité, qui fonctionne selon le principe du *Merit Order* : en fonction de la puissance nécessaire pour couvrir la consommation, les centrales sont appelées selon leur cout marginal de production d'électricité, jusqu'à obtenir une adéquation entre production et consommation. Les énergies renouvelables sont prioritaires et injectent l'intégralité de leur production sur le réseau. Viennent ensuite le nucléaire, l'hydraulique, le charbon, le gaz et enfin le fioul, avec des positions qui sont généralement celles-ci mais qui peuvent varier dans le temps selon les variations de prix des combustibles (le gaz et le charbon ont ainsi permuté de position ces dernières années).

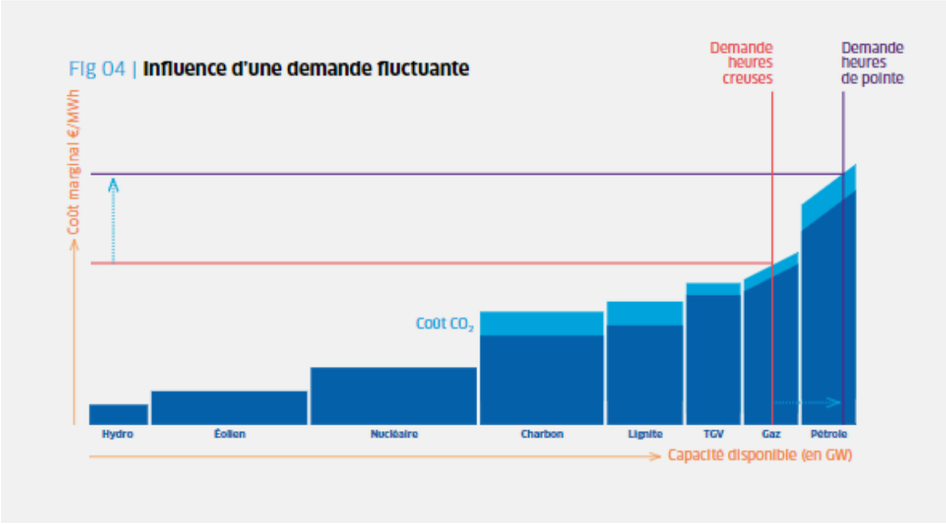



**Figure 8 : Principe du *Merit Order***

*Source : ENGIE*

Ainsi, **la production de chaque nouvelle centrale de production d'électricité d'origine renouvelable** - qui présente un coût marginal quasi-nul - **vient se substituer** à une source située la plus loin dans le *Merit Order*, et donc en grande majorité **à une source d'origine fossile (fioul, gaz ou charbon).**

Les centrales photovoltaïques viennent donc réduire la dépendance de la France aux importations d'énergies fossiles. Une étude publiée par RTE a conclu que les énergies renouvelables avaient évité, sur l'année 2019, l'émission de 22 millions de tonnes de CO2 dans l'atmosphère, soit un évitement de 490 g de CO2 par kWh produit par une source renouvelable (Source : RTE, note de précisions sur les bilans CO2, 2019).

## 1.2. CADRAGE REGLEMENTAIRE

**Le décret n°2022-1688 du 26 décembre 2022, portant simplification des procédures d'autorisation d'urbanisme relatives aux projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol** (applicable au 30 décembre 2022)**,** relève le seuil de permis de construire pour les installations au sol de 250 kW à 1 MW :

- Les installations de puissance crête supérieure à 1 MW sont soumises à un permis de construire, une étude d'impact et une enquête publique ;
- Les ouvrages dont la puissance crête est inférieure à trois kilowatts et dont la hauteur maximum au-dessus du sol peut dépasser un mètre quatre-vingts sont dispensés de permis de construire et soumis à déclaration préalable ;
- Les ouvrages dont la puissance crête est supérieure ou égale à trois kilowatts et inférieure ou égale à un mégawatt quelle que soit leur hauteur sont dispensés de permis de construire et soumis à déclaration préalable.

**Compte tenu de ses caractéristiques, le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs, avec une puissance supérieure à 1 MWc, est soumis à la réalisation de plusieurs dossiers et à différentes procédures :**

### 1.2.1. LA DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

D'après les articles R421-1 et R421-9 du Code de l'Urbanisme, **les parcs photovoltaïques d'une puissance supérieure à 1 MWc doivent être précédés de la délivrance d'un permis de construire**.

En outre, on rappelle qu'un permis de construire est nécessaire pour les constructions nouvelles générant une surface de plancher supérieure à 20 m². Dans le cadre de ce projet, la surface cumulée des postes de transformation et de livraison dépasse ce seuil. L'étude d'impact du projet sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

### 1.2.2. LE DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

« *Les projets (la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol) 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.* » (art. L122-1 du Code de l'Environnement).

Les projets soumis à la réalisation d'une telle évaluation sont définis à article R122-2 Code de l'Environnement**. Le projet est concerné par la rubrique 30 de l'Annexe à l'article R122-2 du Code de l'Environnement.**

A noter que les seuils du tableau ci-dessous ont été mis à jour à la suite de leur modification par décret n°2022-970 du 1er juillet 2022.

| Rubriques | Projets soumis à évaluation environnementale | Projets soumis à la procédure de cas par cas en application de l'annexe III de la directive n°2014/52/UE |
|---|---|---|
| **30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)** | Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières | Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc |

**La puissance du projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs est supérieure à 1 MWc. Il est donc soumis à la réalisation d'une étude d'impact (nommée aussi évaluation environnementale).**

L'étude d'impact sur l'environnement est définie par les articles L122-3 et R.122-3 et suivants du Code de l'Environnement.

L'étude d'impact permet de présenter les impacts du projet et les mesures environnementales prises pour les éviter, les réduire voire les compenser si nécessaire.

L'étude d'impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- De comprendre le fonctionnement et les spécificités des milieux où s'insère le projet ;
- D'identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu naturel et humain ainsi que sur le paysage, et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre :

- De guider le Maître d'Ouvrage dans la conduite de son projet ;
- De démontrer que le projet prend en compte les préoccupations d'environnement ;
- D'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- D'informer le public et lui permettre d'exprimer son avis.

**Elle comprend, conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement (version en vigueur depuis le 11 janvier 2023) :**

1° Un Résumé Non Technique (document dissocié de l'étude d'impact pour faciliter sa consultation lors de l'enquête publique) ;

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 ;

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, de la chaleur et de la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et de 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 ;
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 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 d'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.

### 1.2.3. L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000

Conformément à l'art. R414-19 du Code de l'Environnement, ce projet doit faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les zones Natura 2000. L'art. R414-22 précise *« L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 2° du I de l'article R. 414-19 ainsi que, selon les cas, l'étude d'incidence environnementale prévue à l'article R. 181-14 et le document d'incidences prévu à l'article R. 214-32 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 ».*

**Le présent dossier comprend l'évaluation des incidences Natura 2000. Cette évaluation sera soit simplifiée soit détaillée en fonction des impacts du projet. Dans ce dernier cas, elle fera l'objet d'un document séparé.**

### 1.2.4. L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LA LOI SUR L'EAU

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) N°2006-1172 du 30 décembre 2006 vise à donner les outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau en général pour répondre aux objectifs fixés par la Directive Cadre Européenne (DCE), transposée en droit français dans le Code de l'Environnement (articles L 2101 etc.).

La DCE introduit l'obligation de raisonner à l'échelle des grands bassins hydrographiques dits « districts hydrographiques » et a pour ambition d'atteindre un bon état de ces milieux aquatiques d'ici 2021.

Les innovations introduites par cette directive européenne sont notamment :

- La définition de la « masse d'eau » comme unité de travail : tronçon de cours d'eau ou partie d'un aquifère (ou l'association de plusieurs) présentant des caractéristiques homogènes ;
- La fixation d'objectifs de résultats environnementaux pour tous les milieux aquatiques : atteinte d'un « bon état » à l'horizon 2027 (bon état chimique, écologique ou quantitatif) ;
- La participation des acteurs de l'eau et du public aux différentes étapes du projet.

Au titre de la Loi sur l'Eau, certaines installations, ouvrages, travaux ou activités sont soumis à déclaration ou à demande d'autorisation si :

- Elles sont situées dans le lit majeur d'un cours d'eau ;
- La superficie du projet et de son bassin versant hydrologique amont est supérieure à 1 ha ;
- L'installation est au contact du lit d'un cours d'eau (lit mineur) ;
- L'installation interfère avec un biotope de milieux humides.

#### ❑ *Présentation des rubriques de la nomenclature applicables à la zone d'étude*

Les incidences potentielles d'un parc photovoltaïque portent pour l'essentiel sur une augmentation éventuelle du ruissellement et des débits de pointe en aval hydraulique pendant les travaux.

Les rubriques communément analysées pour ces installations au niveau national et régional sont les suivantes :

**Rubrique 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 versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant :

- Supérieure ou égale à 20 hectares. **Autorisation**
- Supérieure à 1 hectare mais inferieure a 20 hectares. **Déclaration**

Cette rubrique s'applique généralement aux projets comprenant des surfaces imperméabilisées, ce qui est rarement le cas des projets de parcs photovoltaïques.

**Rubrique 3.3.1.0 :** Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la règlementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.

Cette rubrique du Code de l'Environnement est la seule de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » mentionnant directement les zones humides.

- La zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare. Autorisation
- La zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 hectare, mais inférieure à 1 hectare. Déclaration

**La nécessité d'engager une procédure au titre de la loi sur l'eau a été évaluée à la suite de l'étude d'impact. Pour le projet de Coulombs aucun dossier Loi sur l'Eau n'est nécessaire.**

### 1.2.5. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Dans le cadre du programme de simplification des démarches administrative et des normes législatives et réglementaires du Comité Interministériel pour la Modernisation de l'Administration Publique (CIMAP), **la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) inclut la réforme de l'Autorisation Environnementale qui est rentrée en vigueur le 1° mars 2017**.

Cette réforme a pour objectif de simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale et améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet. Cette réforme est codifiée aux articles L181-1 et suivants du Code de l'Environnement.

L'Autorisation Environnementale est une procédure unique d'autorisation permettant de regrouper, pour un même projet, plusieurs procédures relevant de législations distinctes et liées à des enjeux environnementaux. Plusieurs types de projets sont soumis à cette nouvelle procédure lorsqu'ils ne présentent pas un caractère temporaire :

- les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation "loi sur l'Eau" ;

- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation ;
- les travaux de recherche et d'exploitation des substances de mines, des gîtes géothermiques et des substances de carrières contenues dans les fonds marins du domaine public, sur le plateau continental, et dans la zone économique exclusive, soumis à autorisation ;
- les projets soumis à évaluation environnementale qui relèvent normalement d'un régime déclaratif (et pour lequel l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement prévoit dès lors une autorisation), lorsque l'autorité compétente pour délivrer cette autorisation est le préfet ;
- les projets soumis à évaluation environnementale qui ne relèvent normalement d'aucun régime particulier d'autorisation ou de déclaration et pour lequel l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement prévoit dès lors une autorisation.

L'Autorisation Environnementale regroupe aussi d'autres procédures (Lorsque les projets soumis à autorisation environnementale sont également concernés par d'autres procédures), notamment :

- Demande d'autorisation de défrichement ;
- Demande de dérogation au titre des espèces protégées.

**Une centrale photovoltaïque n'est pas une ICPE. Si le projet photovoltaïque est soumis à autorisation au titre des IOTA (après consultation de la DDTM), il relèvera de l'Autorisation Environnementale.**

### 1.2.6. L'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT

La demande d'autorisation de défrichement est régie par les articles L341-3, R341-1 et suivants du Code Forestier et par les articles L181 et suivants du Code de l'Environnement lorsqu'elle est intégrée à l'Autorisation Environnementale.

**Un défrichement est toute opération volontaire entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière. Tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable** de l'administration, sauf s'il est la conséquence indirecte d'opérations entreprises en application d'une servitude d'utilité publique (distribution d'énergie).

L'autorisation de défrichement est notamment un préalable pour la délivrance de permis de construire.

**Les opérations de défrichement sont exemptées de demande :**

- Pour les forêts des collectivités :
  - Dans le cadre d'un schéma communal concerté approuvé, toute commune classée en zone de montagne dont le taux de boisement est supérieur à 70% peut défricher pour des raison paysagères ou agricoles. Il ne peut entraîner une réduction du taux de boisement de la commune inférieur à 50% (pour les forêts non soumises au régime forestier) ;
- Pour les forêts des particuliers :
  - Si les bois sont inclus dans un massif boisé dont la surface totale (taille du massif + surface du projet avant défrichement) est inférieure à 4 ha. Cette surface peut être abaissée à 0,5 ha si ce massif est une forêt alluviale ou une ripisylve ;
  - Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 ha. Si le défrichement projeté dans ces parcs est lié à la réalisation d'un aménagement urbain ou à une construction soumise à permis, cette surface passe à 4 ha ;
- Pour les forêts des collectivités et pour les forêts des particuliers :
  - Si les bois en question ont moins de 30 ans, sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L.341-6 du Code Forestier ou bien exécutés dans le cadre de la restauration de terrains en montagne ou de la protection des dunes ;
  - Dans les zones définies par une réglementation des boisements dans lesquelles la reconstitution des boisements après coup rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole réglementée.

Le défrichement est **interdit** dans les Espaces Boisé Classé (EBC – L.113-2 du Code l'Urbanisme) et les espaces boisés identifiés comme éléments de paysage remarquable dans les Plans Locaux d'Urbanisme (L.151-23 du Code l'Urbanisme).

En **forêt des collectivités, toute opération de défrichement est soumise à autorisation**, quelle que soit la superficie ou la taille du massif impacté. **En forêt privée, quelle que soit la superficie à défricher**, toute opération sur une parcelle attenant à un massif forestier de taille supérieure ou égale à un seuil départemental, est soumis à autorisation.

Selon l'arrêté préfectoral du 10 novembre 2005, l'autorisation préalable est obligatoire dès le 1er m² défriché dans un massif de plus de :

- 4 ha pour le Perche, le Faux-Perche et le Thymerais-Drouais ;
- 0,5 ha pour la Beauce et la Beauce Dunoise, dont fait partie la commune de Coulombs.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est pas concerné par une autorisation de défrichement.**

### 1.2.7. LA DEMANDE DE DEROGATION AU TITRE DES ESPECES PROTEGEES

L'article L.411-1 du Code de l'Environnement précise que la destruction d'une espèce protégée et de son habitat est interdite :

Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

Lorsque les inventaires naturalistes réalisés dans le cadre de l'état initial de l'environnement du projet révèlent la présence d'espèces protégées, l'opérateur dispose de trois solutions :

- Renoncer au projet ;
- Modifier le projet pour supprimer les impacts directs et indirects sur les espèces protégées, leurs conditions de vie et leurs habitats ;
- Maintenir le projet en réduisant au maximum, mais dans l'impossibilité de réduire totalement les impacts sur les espèces protégées et leurs habitats. Ce dernier cas de figure nécessite la réalisation d'une **demande d'autorisation exceptionnelle** portant sur des espèces protégées à des fins non scientifiques.

L'article L.411-2 du Code de l'Environnement précise les conditions pouvant faire l'objet d'une demande de dérogation à titre exceptionnelle :

I. – Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

La nécessité d'engager une demande de dérogation au titre des espèces protégées sera évaluée au moment de l'évaluation des impacts et mesures**.**

### 1.2.8. L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

La Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014 et le décret d'application du 31 août 2016 prévoient l'obligation de réaliser une étude préalable de l'économie agricole du territoire susceptible d'être impacté lors de la réalisation de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés, sous certaines conditions que sont la nature, les dimensions et la localisation de ces derniers.

L'Etude Préalable Agricole (EPA) est obligatoire pour les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics ou privés cumulant les 3 conditions suivantes :

- Le projet est soumis à étude d'impact systématique, selon la nomenclature précisée à l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement ;
- Il doit y avoir la preuve d'une activité agricole sur l'emprise du projet :
    - Dans les 5 dernières années sur les zones A et N, et 3 dernières années pour les zones AU, des communes avec document d'urbanisme ;
    - Dans les 5 dernières années pour les communes sans document d'urbanisme ;
- La surface agricole prélevée pour le projet doit être supérieure au seuil départemental : **1 hectare sur l'ensemble du territoire du département de l'Eure-et-Loir.**

La zone d'étude est localisée sur des parcelles non déclarées à la PAC 2023 et sur lesquelles il n'y a eu aucune activité agricole récemment recensée.

**Compte-tenu que ces trois conditions sont remplies, le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est concerné par l'élaboration d'une étude préalable agricole.**

### 1.2.9. LES OBLIGATIONS LEGALES DE DEBROUSSAILLEMENT

Les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) sont un élément de la politique nationale de défense des forêts contre l'incendie pour les zones réputées particulièrement exposées à ce risque. Les obligations légales de débroussaillement sont précisées dans le nouveau Code Forestier, comme l'obligation de débroussailler sur 50 mètres tous les abords de constructions lorsqu'elles se trouvent dans, ou à moins de 200 mètres d'une forêt ou d'un espace naturel : « On entend par débroussaillement les opérations de réduction des combustibles végétaux de toute nature dans le but de diminuer l'intensité et de limiter la propagation des incendies. Ces opérations assurent une rupture suffisante de la continuité du couvert végétal. Elles peuvent comprendre l'élagage des sujets maintenus et l'élimination des rémanents de coupes ».

Ces règles générales de débroussaillage peuvent être précisées par la réglementation locale. Selon l'article L. 131-10 du Code Forestier, c'est le représentant de l'Etat dans le département qui arrête les modalités de mise en œuvre du débroussaillement selon la nature des risques. Cependant, dans les territoires qui ne sont pas réputés particulièrement exposées aux risques d'incendie, ce sont les maires ou les présidents d'EPCI qui indiquent au représentant de l'Etat les zones à risques d'incendie – dans le cas où ces zones ne sont pas couvertes par un plan de prévention des risques naturels prévisibles en matière d'incendies de forêt ou dans le cas de bois ou forêts non classés à risque d'incendie (au sens de l'article L. 132-1).

**Aucun arrêté préfectoral concernant les OLD n'existe dans le département de l'Eure-et-Loir.**

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est donc pas concerné par une OLD.**

### 1.2.10. L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Les **projets faisant l'objet d'une étude d'impact sont soumis pour avis à l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement**, appelée Autorité Environnementale. Pour les installations photovoltaïques au sol, l'Autorité Environnementale est la Mission Régionale de l'Autorité Environnementale (MRAE).

L'Autorité Environnementale dispose de 2 mois à compter de la transmission des dossiers pour remettre son avis. Au-delà de ce délai, l'avis est réputé favorable.

Elle se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement a été pris en compte dans le projet. Cet avis est :

- Rendu public (site internet de l'Autorité Environnementale) et joint au dossier d'enquête publique ;
- Transmis au Maître d'Ouvrage ;
- Pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet.

### 1.2.11. L'ENQUETE PUBLIQUE

La réalisation d'un projet doit être précédée d'une enquête publique (art. L123-1 du Code de l'Environnement). Elle a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers, notamment dans le cadre de projets d'aménagements.

L'enquête est ouverte par arrêté préfectoral. Elle est conduite par un commissaire-enquêteur, présentant des garanties d'indépendance et d'impartialité, désigné par le Président du tribunal administratif.

Le dossier d'enquête publique (étude d'impact accompagnée de l'avis de l'Autorité Environnementale) est mis à disposition du public pendant la durée de l'enquête. Un registre d'enquête permet à toute personne de mentionner ses observations sur le projet. Les personnes qui le souhaitent peuvent être entendues par le commissaire-enquêteur, qui tient plusieurs permanences en mairie, au cours de l'enquête.

- Le commissaire-enquêteur rédige ensuite un rapport d'enquête, après avoir examiné toutes les observations consignées dans le registre d'enquête. Ce rapport est conclu par un avis, favorable ou non, qu'il transmet au préfet. Cet avis est consultable en mairie.

## 1.3. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES ET SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R. 122-17

### 1.3.1. LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX ET INTERCOMMUNAUX

#### 1.3.1.1. LA CARTE COMMUNALE

Aucune carte communale n'existe à ce jour à l'échelle de la commune de Coulombs.

**Aucune carte communale opposable à ce jour. C'est le plan d'urbanisme intercommunal (PLUi) qui est en vigueur.**

#### 1.3.1.2. LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Aucun PLU n'existe à ce jour à l'échelle de la commune de Coulombs.

**Aucun PLU opposable à ce jour. C'est le plan d'urbanisme intercommunal (PLUi) qui est en vigueur.**

#### 1.3.1.3. LE PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI)

**La commune de Coulombs est concernée par le plan local d'urbanisme (PLUi) de la Communauté de Communes des Portes Euréliennes d'Île-de-France. Le PLUi a été approuvé le 20 février 2020 par le conseil communautaire.**

Selon le règlement graphique du PLUi, la zone d'étude se situe en zone agricole – A, et d'après *l'article 1 : Usage des sols et destination des constructions*, les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilé sont interdites en zone A.

Selon l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par les PLUi, la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » recouvre, entre-autres, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie, incluant donc les centrales photovoltaïques.

**En l'état actuel du règlement, l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol n'est donc pas possible en zone agricole. Cependant, il existe un sous-secteur au sein de la zone agricole où l'aménagement de centrale photovoltaïques est possible : il s'agit du sous-secteur Apv.** Uniquement dans le sous-secteur Apv sont autorisées :

- Les constructions, installations et aménagements liés à la production, l'exploitation et la maintenance d'une centrale photovoltaïque au sol, sous réserve d'une bonne intégration paysagère.
- Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou à des équipements collectifs s'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels, agricoles et des paysages.

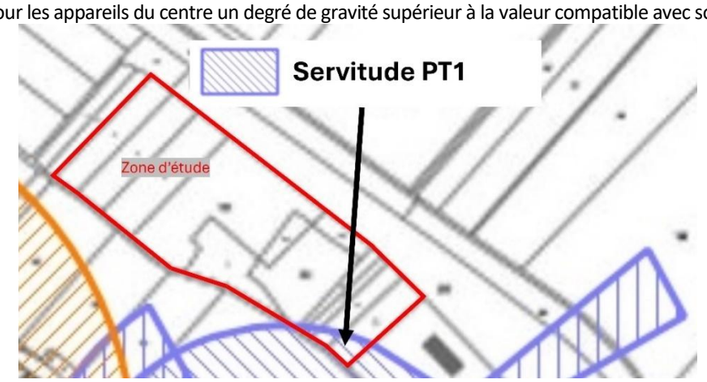
Pour rappel, les centrales photovoltaïques constituent effectivement des installations nécessaires à des équipements collectifs puisque la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » est comprise au sein de la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics ».[1]

Dans le cadre de la transition énergétique et au regard de l'état antérieur de la zone d'étude (ancienne carrière, dépôt de matériaux, ancienne décharge communale), l'intérêt pour l'installation d'une centrale photovoltaïque sur le site est fort. Une demande de modification du PLUi a ainsi été soumise à la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France afin de mettre en compatibilité le zonage d'urbanisme et de passer d'une zone A à une zone Apv sur les parcelles concernées par le projet. La réponse de l'intercommunalité est attendue pour la fin de l'année 2024. Dès lors que cette modification sera approuvée, la mise en compatibilité sera effectuée avant le lancement de l'enquête publique.

Enfin, les parcelles cadastrales AD0009, AD0010, AD0011 et AD0012 sont concernées sur leur partie sud par la servitude PT1 : « Servitude de protection des centres de réception radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques » (Articles L. 57 à L. 62-1 et R. 27 à R. 39 du Code des postes et des communications électroniques).

La servitude a pour conséquence :

- L'obligation de faire cesser les perturbations électromagnétiques : Tout propriétaire ou usager d'une installation électrique produisant ou propageant des perturbations gênant l'exploitation d'un centre de réception est tenu de se conformer aux dispositions qui lui seront indiquées par le ministre en charge de l'exploitation ou du contrôle du centre en vue de faire cesser le trouble ;
- L'interdiction faite, dans les zones de protection radioélectrique, aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour les appareils du centre un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec son exploitation




❑ ***Loi APER***

Les décrets sur l'agrivoltaïsme de la loi APER, cadrent la règlementation sur le développement des installations photovoltaïques au sol sur des zones agricoles et forestières et sur la définition et contraintes liés aux projets agrivoltaïques. **Cette loi se substitue aux plans locaux d'urbanisme (PLU) ou aux plans locaux d'urbanismes intercommunaux (PLUi) sur la question du développement de projets photovoltaïques en zone A et N.**

Seuls des projets agrivoltaïques peuvent s'installer sur un zonage agricole, naturel ou forestier – sauf si les parcelles ont été classées dans un document cadre par la Chambre d'Agriculture, il s'agit alors de projets agricompatibles. **En l'absence de document cadre départemental approuvé, les documents d'urbanisme locaux (PLU/PLUi) restent applicables et prévalent.** Au vu de la nouveauté de la loi et du temps nécessaire à l'approbation d'un tel document (1 à 1,5 an environ), les documents d'urbanisme locaux resteront pour un moment le support de l'analyse de la compatibilité de l'urbanisme pour les projets agricompatibles.

Le projet n'est pas concerné par les décrets sur l'agrivoltaïsme.

**La commune de Coulombs est couverte par un PLUi et la zone d'étude est située en zone A. Selon le règlement en vigueur, l'installation de centrales photovoltaïques au sol est interdite en zone A et celles-ci ne sont autorisées qu'en sous-secteur Apv. Une modification simplifiée du PLUi doit être réalisé conjointement au dépôt du permis de construire de ce projet, et avant le lancement de l'enquête publique, de sorte que celui-ci soit compatible avec le zonage urbanistique.**

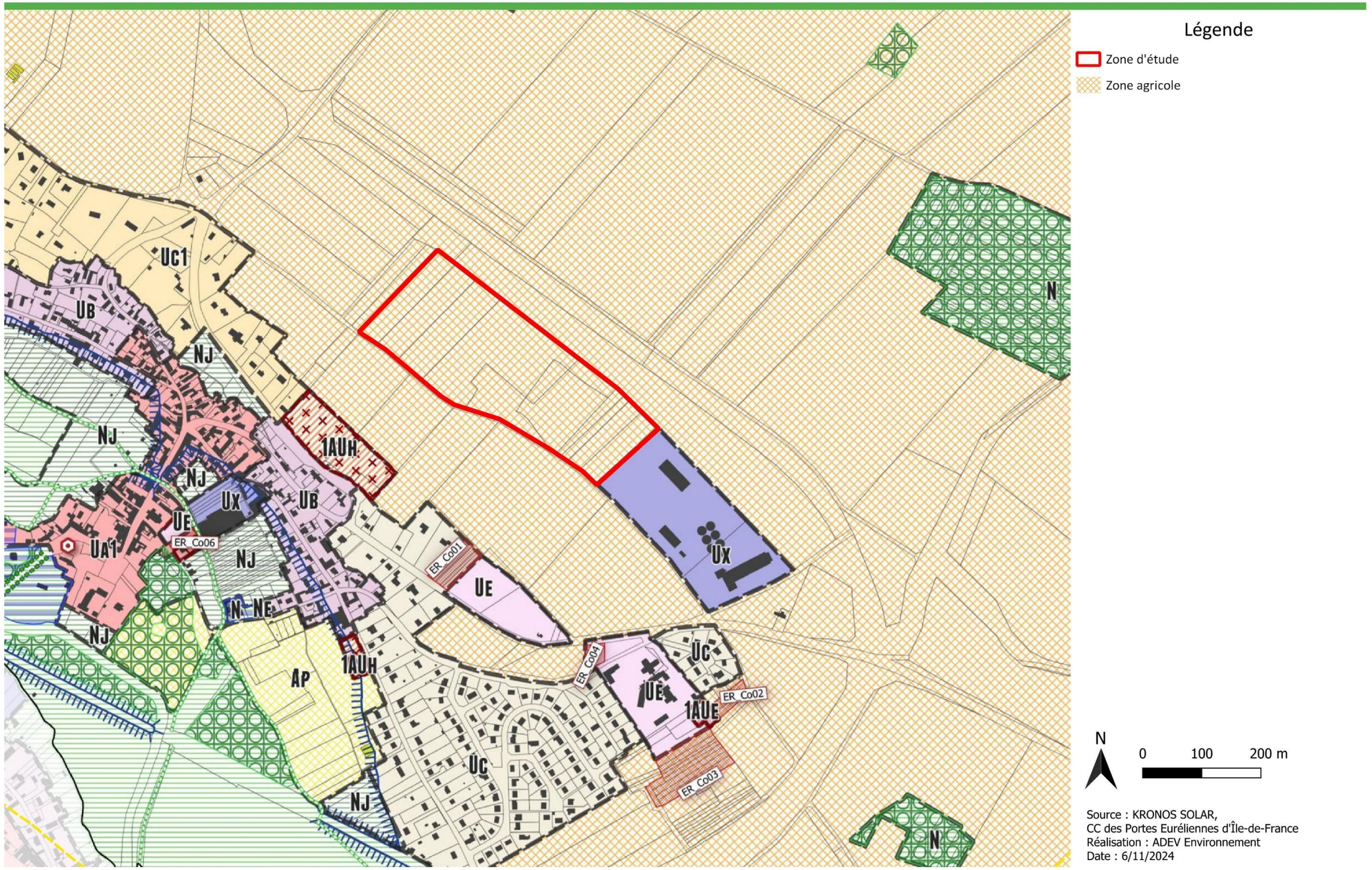
**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est pas concerné par les décrets sur l'agrivoltaïsme (loi APER) publiés le 8 avril 2024.**

**L'enjeu est fort.**

[1] Références : Articles R.151-27, R.151-28 du Code de l'Urbanisme et Arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Extrait du zonage d'urbanisme du PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France*




**Carte 1 : Extrait du zonage d'urbanisme du PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France**

### 1.3.2. LES DOCUMENTS D'URBANISME SUPRA-COMMUNAUX

#### 1.3.2.1. LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

L'article 10 de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) du 7 août 2015 modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets.

**La commune de Coulombs est concernée par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération du conseil régional en date du 19 décembre 2019 et approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.**

Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment au Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE) et au Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Il développe 20 objectifs :

*Des femmes et des hommes acteurs du changement, des villes et des campagnes en mouvement permanent pour une démocratie renouvelée :*

- Objectif n°1. La citoyenneté et l'égalité, priorité à la démocratie permanente en région Centre-Val de Loire
- Objectif n°2. Des territoires en dialogues où villes et campagnes coopèrent
- Objectif n°3. Des réseaux thématiques innovants au service de notre développement
- Objectif n°4. Une région coopérante avec les régions qui l'entourent

*Affirmer l'unité et le rayonnement de la région Centre-Val de Loire par la synergie de tous ses territoires et la qualité de vie qui la caractérise :*

- Objectif n°5 : Un nouvel urbanisme plus durable pour endiguer la consommation de nos espaces agricoles, naturels et forestiers
- Objectif n°6 : Un habitat toujours plus accessible et à la hauteur des changements sociétaux, climatiques et économiques
- Objectif n°7. Des services publics modernisés partout combinés à une offre de mobilités multimodale qui prend appui sur les formidables innovations offertes par le numérique
- Objectif n°8. Des soins plus accessibles pour tous en tout point du territoire régional
- Objectif n°9. L'orientation des jeunes et la formation tout au long de la vie, piliers de l'emploi

*Booster la vitalité de l'économie régionale en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée :*

- Objectif n°10. Une qualité d'accueil et une attractivité renforcée pour booster notre développement économique et touristique
- Objectif n°11. Un patrimoine naturel exceptionnel et une vitalité culturelle et sportive à conforter pour proposer une offre de loisirs toujours plus attractive
- Objectif n°12. Des jeunes épanouis et qui disposent des clés de la réussite pour préparer l'avenir
- Objectif n°13. Une économie a la pointe qui relève les défis climatiques et environnementaux
- Objectif n°14. Des ressources locales valorisées pour mieux développer nos territoires
- Objectif n°15. La région Centre-Val de Loire, cœur battant de l'Europe

*Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable :*

- Objectif n°16. Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies
- Objectif n°17. L'eau : une richesse de l'humanité à préserver
- Objectif n°18. La région Centre-Val de Loire, première région a biodiversité positive
- Objectif n°19. Des déchets sensiblement diminues et valorises pour une planète préservée
- Objectif n°20. L'économie circulaire, un gisement de développement économique durable à conforter

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs s'inscrit dans les objectifs du SRADDET (objectif 16).**

#### 1.3.2.2. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

**La commune de Coulombs est concernée par le Schéma de Cohérence Territoriale de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. Le SCoT a été approuvé le 23 janvier 2020 par le conseil communautaire.**

Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement, dont celles de la biodiversité, de l'énergie et du climat. Il permet d'établir un projet de territoire qui anticipe les conséquences du dérèglement climatique, et les transitions écologique, énergétique, démographique, numérique, etc.

Le SCoT est chargé d'intégrer les documents de planification supérieurs (SDAGE, SAGE, SRCE, SRADDET) et devient ainsi le document pivot : on parle de SCoT intégrateur, ce qui permet aux PLU/PLUi et cartes communales de ne se référer juridiquement qu'à lui. À l'échelle intercommunale locale, il assure ainsi la cohérence des documents sectoriels intercommunaux (PLH, PDU), des plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) ou communaux (PLU) et des cartes communales qui doivent tous être compatibles avec les orientations du SCoT

Le SCoT se compose d'un Projet d'aménagement et de développement durable des territoires (PADD) et d'un document d'un Document d'orientations et d'objectifs (DOO).

Le PADD du SCoT de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France est orienté autour de 3 axes :

- Axe 1 : Renforcer nos identités, économique et résidentielle, en s'appuyant sur les dynamiques exogènes ;
- Axe 2 : Unir le territoire sur la base de la qualité du cadre de vie ;
- Axe 3 : Organiser le territoire autour des principes de proximité et de complémentarité.

Parmi les objectifs développés dans l'axe 3, le projet peut s'inscrire au sein :

- Volet n°2 : Les enjeux transversaux :
  - Objectifs 3.6 : Atténuer les effets des changements et adapter le territoire.

**Bien que le PADD du SCoT de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France mentionne l'objectif d'atténuer les effets du changement climatique en adaptant le territoire, aucun détail n'est porté sur le développement des énergies renouvelables à l'échelle du SCoT. Cet objectif est abordé dans le PCAET.**

#### 1.3.2.3. LE PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Le PCAET (Plan climat-air-énergie territorial) est un outil de planification, à la fois stratégique et opérationnel, qui permet aux collectivités d'aborder l'ensemble de la problématique air-énergie-climat sur leur territoire.

Le PCAET vise à définir :

- Les objectifs stratégiques et opérationnels de cette collectivité en vue d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter ;
- Le programme d'actions à réaliser afin d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la production d'énergies renouvelables, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre, d'anticiper les impacts du changement climatique…

Élaboré par la collectivité à l'échelle intercommunale ou de la métropole, il peut par exemple aussi être élaboré par le porteur d'un SCoT : lorsque les établissements publics qui sont membres du SCoT et qui doivent élaborer un PCAET transfèrent leur compétence

PCAET au porteur du SCoT. Le PCAET s'impose notamment à certains documents de planification : plans locaux d'urbanisme (PLU, PLUi), et autres documents tenant lieu de PLU

Le PCAET est mis en place pour une durée de 6 ans (2019-2024). Il s'applique à l'échelle du territoire et implique tous les acteurs (communes, entreprises, associations, citoyens…). Le PCAET est réalisé en articulation avec le SCOT porté par la communauté de communes afin de garantir la construction d'une stratégie énergétique, cohérente sur le territoire à court et moyen-long terme. Plus précisément, le SCOT impose des actions sur le territoire physique et le PCAET décline les actions par acteur.

**La commune de Coulombs est concernée par le PCAET de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. Les grands axe stratégiques du PCAET a été validé le 28 novembre 2019 par le conseil communautaire.**

Si le territoire de l'intercommunalité produisait 121 GWh d'énergies renouvelables en 2016, l'objectif est d'atteindre une capacité de production de 368 GWh par an d'ici à 2050, afin d'atteindre 47 % de l'électricité provenant de sources d'énergies renouvelables (contre 10 % en 2016). La filière photovoltaïque a été désignée comme une filière cible par le PCAET au travers de de l'orientation stratégique suivante :

« Favoriser le développement de tous types de projets solaires selon le contexte dans le cadre d'une politique territoriale affichée : lancer un recensement pour cibler les projets potentiels les plus rentables. »

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs est concerné par l'objectif d'accroître la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, notamment le solaire photovoltaïque.**

### 1.3.3. LES SCHEMAS DE GESTION DES EAUX

#### 1.3.3.1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

La commune est concernée par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 adopté par le comité de basson le 23 mars 2022.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe (articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement), par grand bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des ressources piscicoles. Le comité de bassin a adopté le 23 mars 2022 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pour les années 2022 à 2027. Il est entré en vigueur le 6 avril 2022.

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2016-2021 pour permettre aux acteurs du bassin Seine-Normandie de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Ce SDAGE a notamment été construit en étroite collaboration avec les acteurs du bassin versant à travers la consultation du public. La Belgique a aussi été consultée pour l'élaboration du SDAGE, le bassin de l'Oise prenant sa source en Belgique, afin de vérifier de la cohérence des programmes établis par les deux pays.

Les orientations et dispositions du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 ont été élaborées en cohérence avec le plan d'adaptation au changement climatique, adopté par le Comité de bassin le 8 décembre 2016, afin de prendre en compte l'accélération des phénomènes en lien avec le changement climatique. Le SDAGE 2022-2027 a pour objectif d'atteindre 52 % des cours d'eau du territoire en bon état écologique d'ici 2027 contre 32 % à la suite de l'état des lieux validé en 2019.

Les dispositions du SDAGE, applicables à l'ensemble du territoire couvert par le SDAGE Seine-Normandie, sont assorties d'un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre localement pour atteindre les objectifs territoire par territoire.

Les orientations du SDAGE Seine-Normandie sont les suivantes :

- Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée,
- Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable,
- Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles,
- Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique,
- Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Aucune de ces orientations ne donne de prescriptions particulières dans le domaine des énergies renouvelables.

Aucun élément du projet ne vient à l'encontre des orientations et des prescriptions du SDAGE.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs est jugé compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.**

#### 1.3.3.2. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

Aucune SAGE n'existe à ce jour à l'échelle de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est pas concerné par un SAGE.**

### 1.3.4. LE PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

**La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015.**

Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRI de l'Eure de Maintenon à Montreuil.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Extrait du zonage du PPRI de l'Eure de l'Eure de Maintenon à Montreuil*




**Carte 2 : Extrait du zonage du PPRI de l'Eure de Maintenon à Montreuil**

### 1.3.5. SYNTHESE DE COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

**Tableau 3 :Synthèse de compatibilité avec les documents d'urbanisme**

| Document | Analyse | Compatibilité potentielle (à l'état initial) |
|---|---|---|
| LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX ET INTERCOMMUNAUX | | |
| **Carte communale** | Aucune carte communale n'existe à ce jour à l'échelle de la commune de Coulombs. | **Non concerné** |
| **PLU** | Aucun PLU n'existe à ce jour à l'échelle de la commune de Coulombs. | **Non concerné** |
| **PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | La commune de Coulombs est couverte par un PLUi et la zone d'étude est située en zone A. Selon le règlement en vigueur, l'installation de centrales photovoltaïques au sol est interdite en zone A et celles-ci ne sont autorisées qu'en sous-secteur Apv. Une mise en compatibilité du zonage d'urbanisme des parcelles concernées par le projet est nécessaire. La mise en compatibilité sera effectuée avant le lancement de l'enquête publique. | **Compatible sous réserve de modification du zonage d'urbanisme du PLUi** |
| **Loi APER** | Le projet n'est pas concerné par les décrets sur l'agrivoltaïsme (loi APER) publiés le 8 avril 2024. En l'absence de document cadre départemental approuvé, les documents d'urbanisme locaux (PLU/PLUi) restent applicables et prévalent pour les projets agricompatibles. | **Non concerné** |
| LES DOCUMENTS D'URBANISME SUPRA-COMMUNAUX | | |
| **SRADDET Centre-Val de Loire** | Le projet s'inscrit dans l'un des objectifs du SRADDET :<br>Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable : *Objectif n°16*.<br>« Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies ». | **Compatible** |
| **SCOT de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | Bien que le PADD du SCoT de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France mentionne l'objectif d'atténuer les effets du changement climatique et d'adapter le territoire, aucun accent n'est précisément porté sur le développement des énergies renouvelables. | **Non concerné** |
| **PCAET de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | La commune de Coulombs est concernée par le PCAET de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. Les grands axe stratégiques du PCAET a été validé le 28 novembre 2019 par le conseil communautaire. Le projet est concerné par l'objectif d'accroître la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, notamment le solaire photovoltaïque. | **Compatible** |
| LES SCHEMAS DE GESTION DES EAUX | | |
| **SDAGE Loire Bretagne** | Aucune de ces orientations ne donne de prescriptions particulières dans le domaine des énergies renouvelables.<br>Aucun élément du projet ne vient à l'encontre des orientations et des prescriptions du SDAGE. | **Compatible** |
| **SAGE** | Aucune SAGE n'existe à ce jour à l'échelle de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. | **Non concerné** |
| LE PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION | | |
| **PPRi de l'Eure de Maintenon à Montreuil** | La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015. Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa. | **Non concerné** |

## 1.4. LE PORTEUR DE PROJET : FRANSOL 12 SAS

### 1.4.1. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

#### 1.4.1.1. KRONOS SOLAR FRANCE, UN ACTEUR MAJEUR DU SECTEUR

Kronos Solar France est la filiale dédiée au marché français de Kronos Solar Projects, une société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets de centrales solaires photovoltaïques au sol. Ces installations sont en mesure de produire de l'énergie de source renouvelable à des coûts très compétitifs. Fondé en 2009, Kronos Solar Projects est présent à l'international dans 4 pays du continents Européen : France, Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas.

En 2022, Kronos Solar rejoint le groupe EDP Renewables, filiale du groupe portugais EDP (Energias de Portugal). Spécialisé dans l'énergie produite à partir du vent et du soleil depuis plus de 20 ans, EDPR est leader mondial des énergies renouvelables et 4e producteur mondial dans l'éolien. Cette étape majeure permet à Kronos Solar de continuer à développer ses projets, tout en bénéficiant de la solidité financière d'un grand groupe. Surtout, Kronos Solar devient également constructeur et exploitant des centrales qu'il développe, ce qui assure une continuité et une maîtrise de la gestion du projet à toutes ses étapes, renforçant les liens de confiance avec toutes les parties prenantes de nos projets.

Kronos Solar est constitué d'une équipe hautement qualifiée, riche d'une expérience de plus de 1.5 GWc (Gigawatt crête) réalisés, répartis sur près de 80 projets. Ceux-ci représentent 2000ha de surface et 1500 millions d'Euros d'investissement. Ces installations produisent l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 541.000 ménages et permettent l'économie de 934.800 tonnes de CO2 par an.

Kronos Solar France comprend deux agences, à Bordeaux et Paris :

| Kronos Solar | Kronos Solar |
|---|---|
| 14 avenue du Médoc | 29 Rue Vauthier, |
| 33127 Martignas-sur-Jalle / Bordeaux | 92100 Boulogne-Billancourt |

#### 1.4.1.2. L'ACTIVITE DE KRONOS SOLAR FRANCE

En tant que porteur de projet Kronos Solar France prend en charge l'ensemble des phases du projet ainsi que les coûts associés. Ces phases comprennent notamment le développement, le financement, la construction, le raccordement électrique, l'exploitation et maintenance et le démantèlement.

Le volume de projets réalisés par Kronos Solar Projects et en cours de développement à travers le monde fait de nous un acteur majeur du secteur photovoltaïque. Aussi nous sommes en mesure de bénéficier de conditions des plus favorables quant à la construction et l'exploitation de nos centrales ce qui fait de nous un candidat particulièrement bien positionné pour prendre part aux appels d'offre lancé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE).

#### 1.4.1.3. FRANSOL 12 SAS

Le projet de centrale solaire photovoltaïque est porté par la société FRANSOL 12 SAS, créée pour le projet de Coulombs.

Cette société est dédiée au projet de Coulombs et constitue l'entité juridique en charge du développement, de la construction et de l'exploitation de la centrale.

Par soucis de simplification « Kronos Solar » désignera dans la suite du document à la fois Kronos Solar France et FRANSOL 12 SAS, sans distinction.

Informations essentielles FRANSOL 12 SAS :

Adresse siège : 29 rue Vauthier 92100 Boulogne-Billancourt

- SIREN : 891965444
- SIRET (siège) : 89196544400013

### 1.4.2. REFERENCES DE LA SOCIETE

Voici les chiffres principaux résumant le parcours de Kronos Solar, société mère :

- 80 projets réalisés,
- Plus de 1.5 GWc (Gigawatt crête) au total,
- Équivalent de 2000ha de terrain
- L'équivalent 1500 millions d'Euros de volume d'investissement,
- La consommation annuelle de 541.000 ménages
- 934.800 t de CO2 économisées par an.

Nous sommes en cours de développement dans 4 pays. Voici un instantané de notre activité en cours qui évolue régulièrement :

France :

- 12 projets en cours d'instruction pour 80 Mwc
- 60 projets en cours de développement pour environ 800 Mwc

Mises en service et constructions en cours :

- Durtal (49) : 3,5 MWc ; Mise en service Nov 2024
- Cavignac (33) : 5 MWc ; Mise en service Dec 2024
- Pont-à-Mousson (54) : 5 MWc ; Mise en service Dec 2024
- Fain-lès-Montbard (21) : 8 MWc ; Mise en service Dec 2024
- Plancy-l'Abbaye (10) : 5 MWc ; Mise en service Dec 2024
- Monts (37) 2 : 3 MWc ; Mise en service T3 2025
- Vendeuvre-sur-Barse (10) : 8 MWc ; Mise en service T3 2026

- Allemagne : 12 projets ; 15 MWc
- Pays-Bas : 18 projets ; 250 MWc
- Royaume-Uni : 3 projets ; 30 MWc

## 1.5. LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

### 1.5.1. COMMUNE DE COULOMBS

La zone d'étude se situe sur la commune de Coulombs, au lieu-dit « la Sablonnière » dans le département de l'Eure-et-Loir (28) en région Centre-Val de Loire. Elle est localisée à 14 km au sud-est de Dreux et environ 24 km au nord-ouest de Chartres.

La commune de Coulombs, d'une superficie de 12,48 km², appartient à la Communauté de communes des Portes Euréliennes de l'Île-de-France et comprend 1 362 habitants au 1er janvier 2024 (source : INSEE).

L'altitude de la zone d'étude est en moyenne à 140 mètres NGF.

### 1.5.2. AIRES D'ETUDES

#### 1.5.2.1. AIRE D'ETUDE TRES ELOIGNEE

Afin de prendre en compte les principaux éléments importants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (relief, réseau hydrographique, eaux souterraines, corridors écologiques, aspects paysagers, dynamique territoriale…), un rayon de 10 km autour de la zone d'étude et a été défini (cf. cartographie en page suivante).

L'aire d'étude est délimitée :

- A l'est par la forêt domaniale de Rambouillet ;
- A l'ouest par la Nationale 154.

#### 1.5.2.2. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

Afin de prendre en compte les principaux éléments importants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée en termes de milieu humain, physique et paysager (relief, réseau hydrographique, eaux souterraines, corridors écologiques, aspects paysagers, dynamique territoriale…), **un rayon de 5 km** autour de la zone d'étude a été défini. L'aire d'étude est délimitée :

- Au nord, par le bourg de Saint-Laurent-la-Gâtine et le centre-bourg des Pinthières, ainsi que par les fossés de Boissy et de la Thibaudière ;
- A l'est, par le cours d'eau de la Maltorne et le centre-bourg de Mittainville dans le département des Yvelines ;
- Au sud, par le cours d'eau de l'Eure et les nombreux plans d'eau sur les communes de Villiers-le-Morhier et de Pierres ;
- A l'ouest, par une section du fossé de la Vallée des Caves et le bois du Héleau sur la commune de Chaudon ;

#### 1.5.2.3. AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE

La zone d'étude intermédiaire prend en compte les usages des parcelles adjacentes à la zone d'étude. Elle s'inscrit dans un périmètre **d'environ 1000 mètres autour du site d'implantation potentielle** (cf. cartographies pages suivantes). L'aire d'étude intermédiaire est marquée par le cours d'eau de la Maltorne et ses bras ainsi que par le bois de Rutz au nord et le bois de la Nation au nord-est, par le bois Midi à l'est, par le bois de Chandelles au sud-est, par l'Eure et le ruisseau du Coulis au sud-ouest et par Nogent-le-Roi à l'ouest.

#### 1.5.2.4. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

L'aire d'étude rapprochée prend en compte les enjeux liés au milieu naturel. C'est le périmètre d'étude le plus resserré, il correspond à une distance tampon de 500 mètres au site. Il permet de comprendre et d'analyser les enjeux liés aux fonctionnalités écologiques locales.

### 1.5.3. ZONE D'ETUDE ET PARCELLES D'EMPRISE

La zone d'étude est localisée sur une ancienne carrière. Elle est localisée au nord-est de Coulombs au milieu de parcelles cultivées. Les lieux de vie sont situés à proximité quasi immédiate de la zone d'étude. La surface de la zone d'étude est d'environ 8,17 hectares, entièrement incluse au sein des parcelles cadastrales décrites au sein du tableau suivant.

La zone d'étude est constituée de 3 parties :

- Une ancienne carrière exploitée par GUILLO TP du 3 octobre 1989 (AP d'autorisation) au 5 mai 2008 (PV de récolement).
- Une parcelle exploitée de dépôt de matériaux par l'entreprise DIAS Construction.
- Une partie ancienne décharge communale.

Ci-après la liste des parcelles cadastrales concernées par la zone d'étude :

**Tableau 4 : Emprise cadastrale sur la zone d'étude**

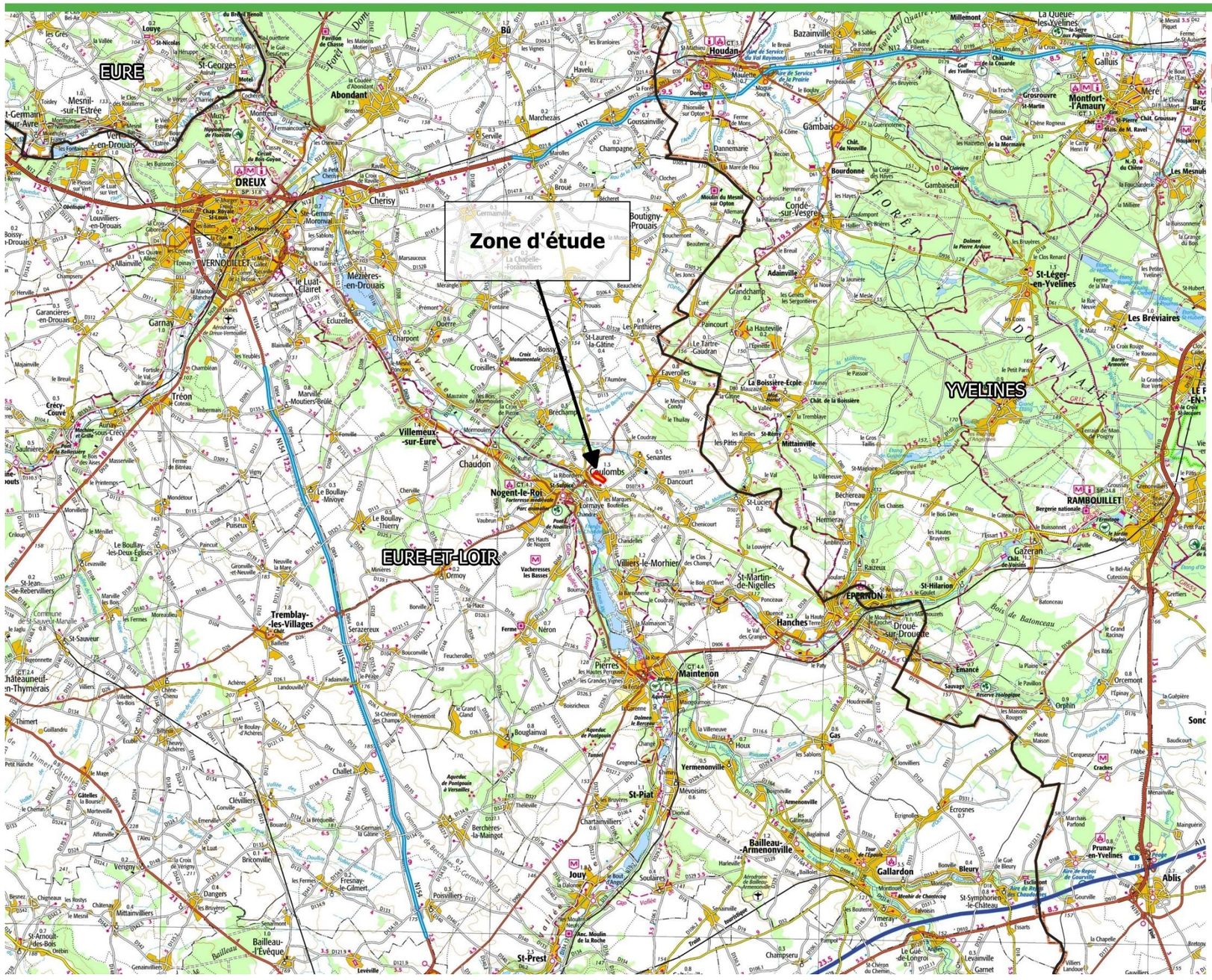
| Code parcelle | Superficie totale (en m2) | Superficie sur la zone d'étude (en m2) | % présent sur la zone d'étude |
|---|---|---|---|
| AD3 | 7047 | 7047 | 100 |
| AD 4 | 8132 | 8132 | 100 |
| AD 5 | 10081 | 10081 | 100 |
| AD 7 | 6855 | 6855 | 100 |
| AD 9 | 1962 | 1962 | 100 |
| AD 10 | 1954 | 1954 | 100 |
| AD 11 | 3836 | 3836 | 100 |
| AD 12 | 5568 | 5568 | 100 |
| AD 102 | 1959 | 1959 | 100 |
| AD 103 | 10320 | 10320 | 100 |
| AD 104 | 2054 | 2054 | 100 |
| AD 105 | 21852 | 21852 | 100 |

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Localisation du projet à l'échelle départementale*




Légende

- Zone d'étude
- Limite départementale

N

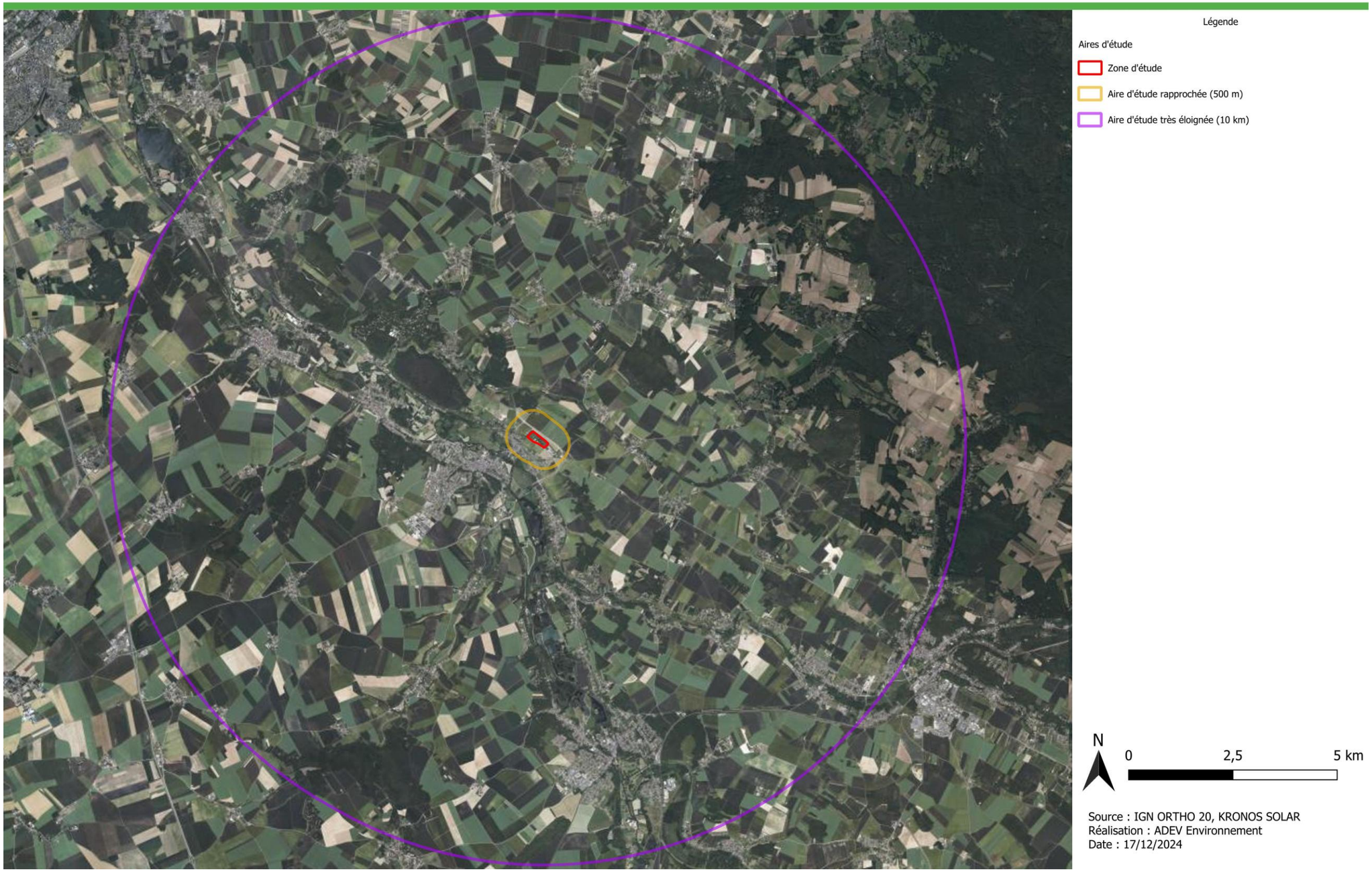
0 2,5 5 km

Source : SCAN IGN, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 8/7/2024

**Carte 3 : Localisation de la zone d'étude à l'échelle départementale**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

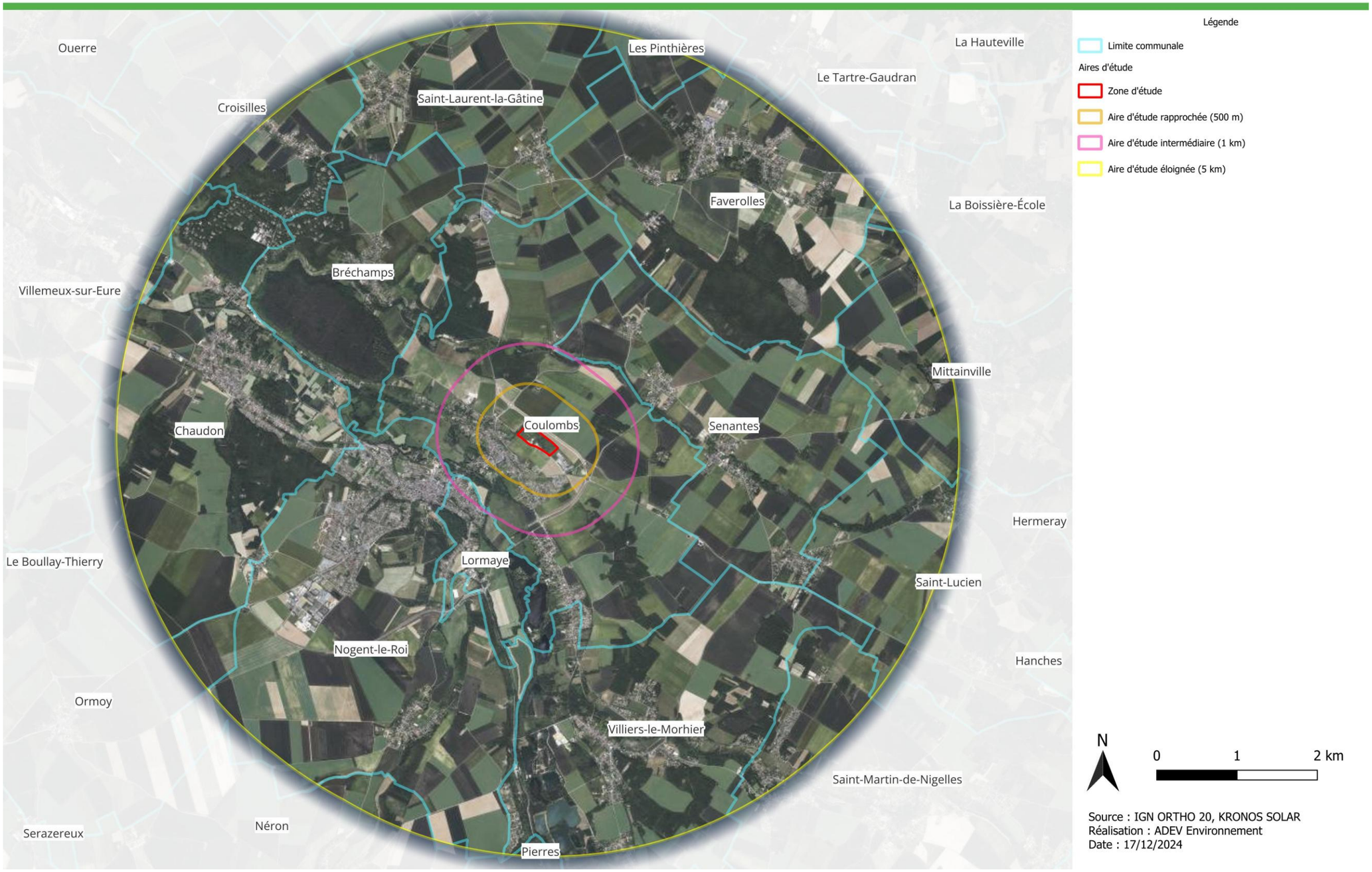
*Localisation des aires d'étude du milieu naturel*




**Carte 4 : Localisation des aires d'étude du milieu naturel**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

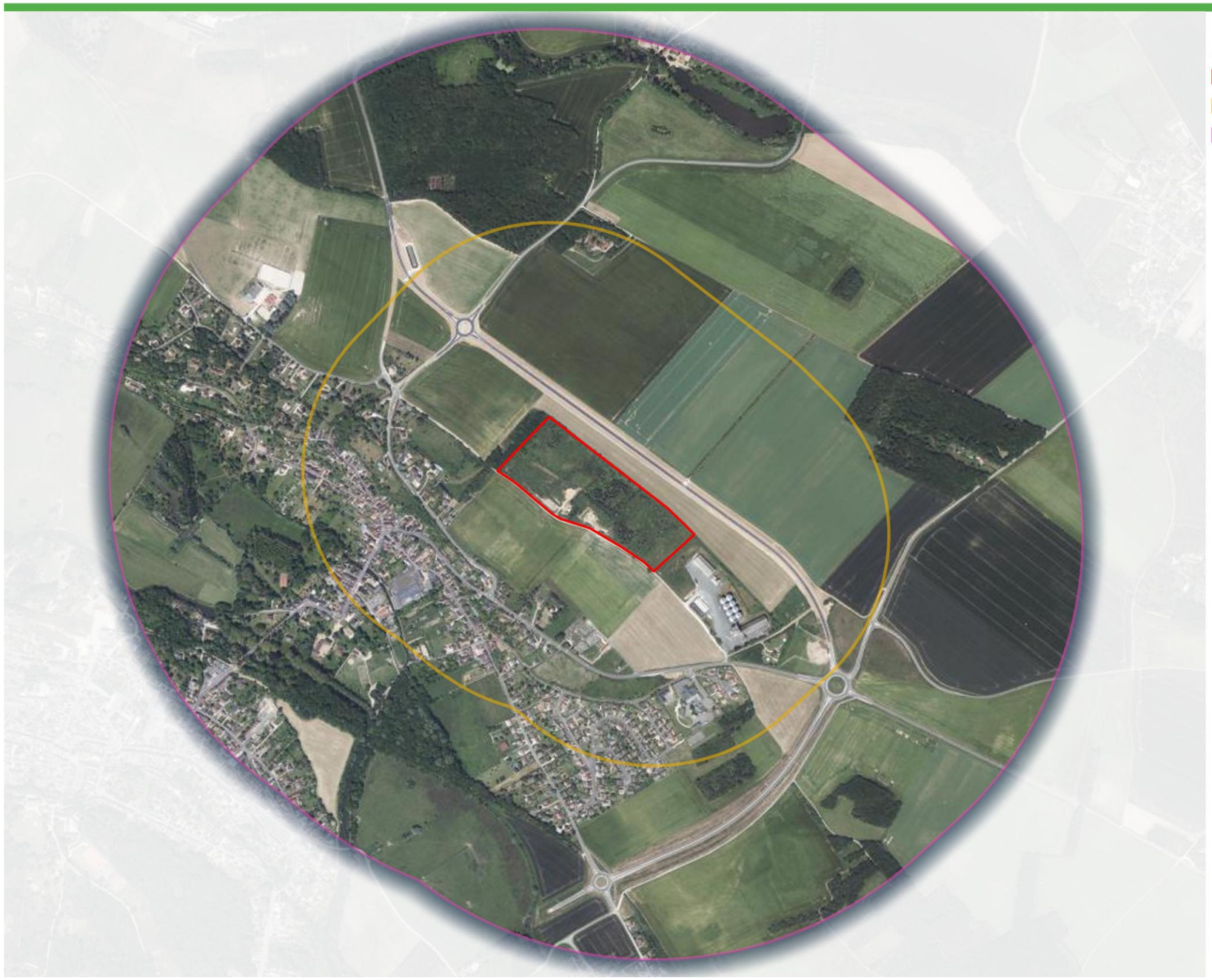
*Localisation des aires d'étude*




**Carte 5 : Localisation de l'aire d'étude éloignée**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

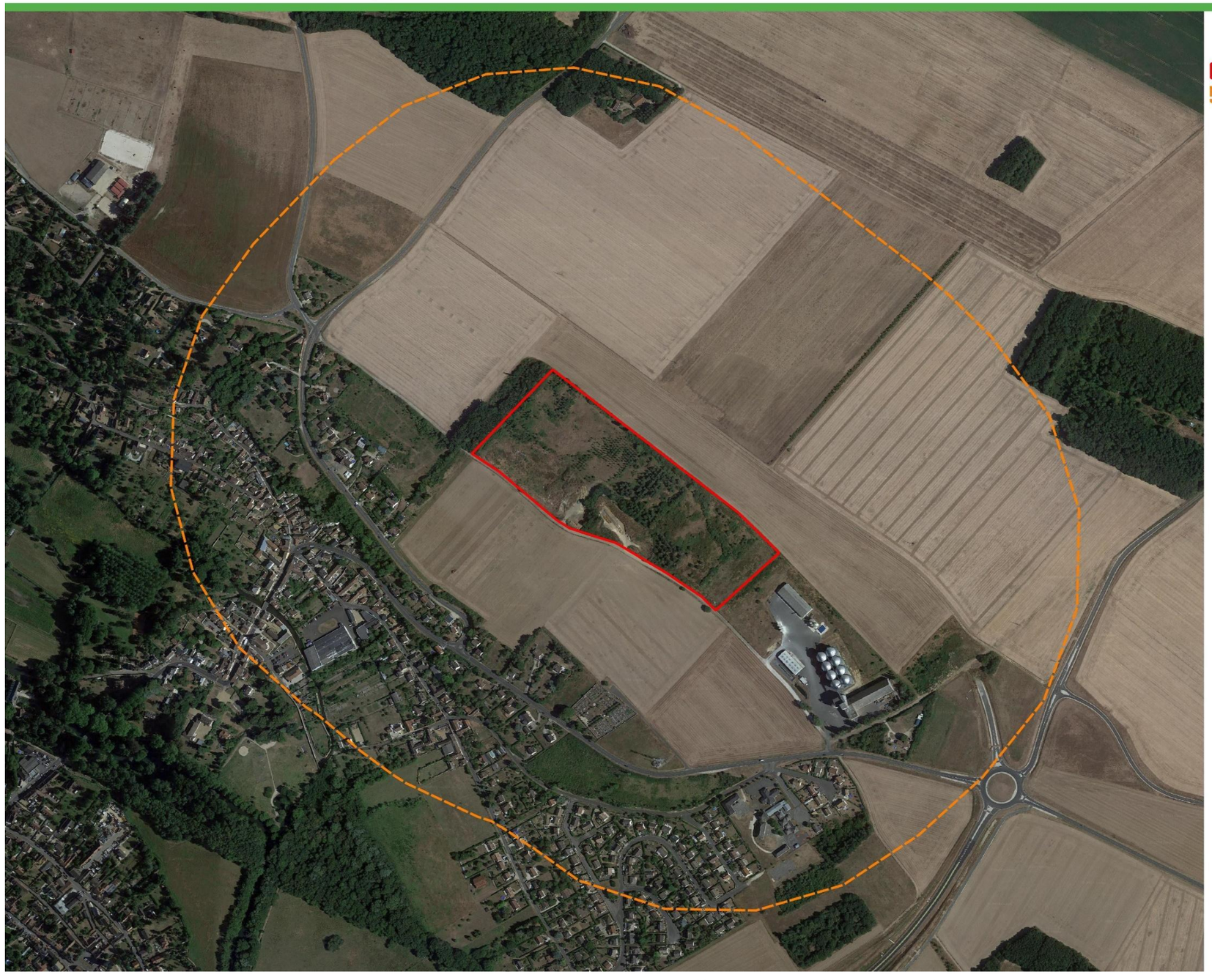
*Localisation de l'aire d'étude intermédiaire*




**Carte 6 : Localisation de l'aire d'étude intermédiaire**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation de la zone d'étude et de l'aire d'étude rapprochée*




**Carte 7 : Zone d'étude et son aire d'étude rapprochée**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation de la zone d'étude sur fond orthophotographique*



Légende

Zone d'étude

N

0 50 100 m

Source : IGN ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 8 : Localisation de la zone d'étude sur fond orthophotographique**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation de la zone d'étude par rapport au fond cadastrale*




**Carte 9 : Localisation de la zone d'étude par rapport au fond cadastral**

*Source : Cadastre.gouv.fr*

# 2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

## 2.1. MILIEU NATUREL

### 2.1.1. LES ZONAGES ECOLOGIQUES

#### 2.1.1.1. LES SITES NATURA 2000

❑ ***Généralités***

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites riches du point de vue de la biodiversité. Les objectifs sont de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen tout en permettant aux activités économiques locales de perdurer. Tous les pays européens ont désigné un certain nombre de sites destinés à faire partie de ce réseau qui doit donc former un ensemble cohérent à l'échelle de l'Europe.

Les sites du réseau Natura 2000 sont de deux types :

Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive européenne « Habitats, Faune, Flore » de 1992, destinées à protéger toutes les espèces à l'exception des oiseaux. Avant de devenir des ZSC, les sites sont d'abord proposés et inclus dans une liste de sites potentiels : les Sites d'Intérêts Communautaires (SIC). Cette Directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979. Ces ZPS découlent bien souvent des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), une liste de sites provenant d'un inventaire effectué dans les années 80 sous l'égide de l'ONG Birdlife International. La directive « Oiseaux » propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 3000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que Zones de Protection spéciales (ZPS).

Les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats faune flore » ou à l'annexe I de la directive « Oiseaux » sont dites d'intérêt communautaire. Une espèce d'intérêt communautaire est une espèce animale ou végétale qui répond au moins à l'une des caractéristiques suivantes :

- est en danger, excepté le cas des espèces dont l'aire de répartition naturelle s'étend de manière marginale sur le territoire européen et qui ne sont ni en danger ni vulnérables dans l'aire du paléarctique occidental ;
- est vulnérable, c'est-à-dire dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui causent la menace ;
- est rare, c'est-à-dire dont les populations sont de petite taille et qui, bien qu'elle ne soit pas actuellement en danger ou vulnérable, risque de le devenir. Ces espèces sont localisées dans des aires géographiques restreintes ou éparpillées sur une plus vaste superficie ;
- est endémique et requière une attention particulière en raison de la spécificité de son habitat ou des incidences potentielles de son exploitation sur son état de conservation.

La conservation de ces espèces implique également la préservation de leurs lieux de vie correspondant à l'habitat d'espèce.

Ces deux directives ont été transcrites en droit français par l'ordonnance du 11 avril 2001.

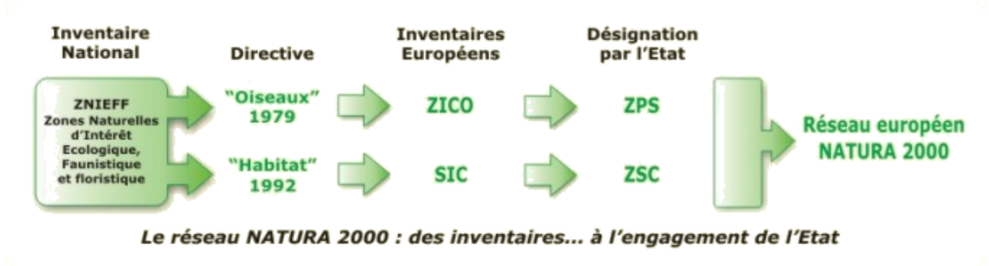



**Figure 9 : Mise en place du réseau Natura 2000**

*Source : DREAL Basse Normandie*

Pour permettre la mise en place d'une gestion durable des espaces naturels au sein du réseau Natura 2000, la France a opté pour une politique contractuelle (signature de contrats Natura 2000). L'adhésion des partenaires locaux et particulièrement des propriétaires et gestionnaires constitue en effet le meilleur gage de réussite à long terme du réseau.

**Trois sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude. Il s'agit des ZSC FR1100796 – « Forêt de Rambouillet » et FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents », ainsi que de la ZPS FR1112011 – « Massif de Rambouillet et zones humides proches ».**

Ces zonages sont décrits dans les paragraphes suivants et leur localisation est présentée sur une carte à la fin de cette partie.

### ❑ *ZSC : FR1100796 – « Forêt de Rambouillet »*

La zone d'étude se situe à 9,5 km au sud-ouest de ce site Natura 2000.

#### *Généralités*

Le massif forestier de Rambouillet s'étend sur 22 000 ha. Il comprend 14 000 ha de forêt domaniale, le reste des boisements étant privé ou appartenant à des collectivités. Ce secteur est situé sur un plateau à argiles sur sables. Les vallées ont fortement entaillé ce plateau ; sept cours d'eau pérennes sont présents sur le massif, ainsi que de nombreux étangs, rigoles et fossés alimentant le château de Versailles.

#### *Qualité et importance*

Présence d'une trentaine d'espèces végétales protégées en Île-de-France dont certaines sont très rares en zone planitiaire. Les zones humides de Rambouillet (tourbières, landes humides) sont parmi les plus remarquables de la région ; d'une grande originalité floristique en raison d'une double influence atlantique et septentrionale, ces milieux hébergent une flore exceptionnelle pour le bassin parisien.

#### *Vulnérabilité*

Les zones humides (landes humides, milieux tourbeux) sont très sensibles aux perturbations hydrauliques (drainage par exemple).

Les habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listés ci-dessous :

- 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) ;
- 3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea ;*
- 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp ;*
- 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- 4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix ;*
- 4030 - Landes sèches européennes ;
- 6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) ;
- 6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) ;
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ;
- 7110 - Tourbières hautes actives ;
- 7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle ;
- 7140 - Tourbières de transition et tremblantes ;
- 7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion ;
- 7230 - Tourbières basses alcalines ;
- 91D0 - Tourbières boisées ;
- 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) ;
- 9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (*Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion*) ;
- 9130 - Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum ;*
- 9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*.

Les espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, faune flore » ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 5 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000 ZSC FR1100796 – « Forêt de Rambouillet »**

| Groupe | Code | Nom vernaculaire | Nom scientifique |
|---|---|---|---|
| **Invertébrés** | 1041 | Cordulie à corps fin | *Oxygastra curtisii* |
| | 1083 | Lucane cerf-volant | *Lucanus cervus* |
| | 1092 | Écrevisse à pattes blanches | *Austropotamobius pallipes* |
| | 6199 | Ecaille chinée | *Euplagia quadripunctaria* |
| | 1044 | Agrion de Mercure | *Coenagrion mercuriale* |
| **Poissons** | 5315 | Chabot celtique | *Cottus perifretum* |
| | 1096 | Lamproie de planer | *Lampetra planeri* |
| **Mammifères** | 1324 | Grand Murin | *Myotis myotis* |
| | 1308 | Barbastelle d'Europe | *Barbastella barbastellus* |
| | 1323 | Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* |
| **Amphibiens** | 1166 | Triton crêté | *Triturus cristatus* |
| **Flore** | 1831 | Flûteau nageant | *Luronium natans* |



**Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)**
*Source : RIVIERE Thibaut*



**Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)**
*Source : PICAUD Florian*

**Photo 1 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZSC FR1100796 – « Forêt de Rambouillet »**

### ❑ *ZSC : FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents »*

La zone d'étude se situe à 590 m au nord-est de ce site Natura 2000.

#### *Généralités*

La vallée de l'Eure et ses affluents constituent un ensemble écologique et paysager remarquable faisant une transition entre la Beauce et la basse vallée de la Seine. L'essentiel du bassin se localise sur des argiles à silex mais comporte de nombreuses enclaves de formations tertiaires : calcaires de Beauce, grès et sables stampiens. L'intérêt principal du site repose sur des pelouses calcicoles originales riches en orchidées, liées aux affleurements calcaires à flanc de coteau. Elles sont souvent associées à des chênaies-charmaies neutrophiles à neutrocalcicoles à flore diversifiée. Quelques boisements alluviaux de fond de vallon en mosaïque avec des mégaphorbiaies sont disséminés le long du site. Certaines de ces zones humides présentent un fort intérêt, même si cet ensemble d'habitats occupe un second plan dans l'ensemble.

#### *Qualité et importance*

L'intérêt du site réside principalement dans des pelouses calcicoles abritant des espèces protégées au niveau régional et en limite d'aire de répartition, avec de nombreuses orchidées, dont l'Epipactis brun-rouge, mais aussi la Gentianelle d'Allemagne, la Koélérie du valais, le Fumana vulgaire et des papillons particuliers (Zygènes et Lycènes). Sur ces pentes en exposition chaude, les pelouses évoluent en des formations à Genévriers dont le Cornouiller mâle et le Chêne pubescent marquent l'évolution lente vers le pré-bois. Localement des formations à Buis persistent. Sur les coteaux en exposition Nord, des boisements neutres à calcaires trouvent leur maturité sous forme de la chênaie charmaie. Ils abritent une végétation printanière riche. Les espèces les plus caractéristiques appartiennent à des cortèges biogéographiques différents souvent en limite d'aire de répartition comme la Scille à deux feuilles et la Doronic à feuilles de plantain.

En fond de vallon, les forêts alluviales sont assez variées. Elles présentent régulièrement un cortège floristique riche en laîches (dont la Laîche paradoxale) et en Fougère des marais, protégée au niveau régional. Le site comporte un cortège riche en mousses dont une très rare, *Plagiomnium elatum*. Elles sont connexes à des prairies et des mégaphorbiaies eutrophes, bien que devenues rares, qui abritent l'Orchis incarnat ou la Laîche à épis épars.

La rivière de l'Eure renferme des espèces de poissons visées à l'annexe II de la directive Habitats, dont la Loche de rivière. Ce site est aussi ponctué de nombreuses mares (forestières, prairiales et en contexte plus rural). Elles accueillent un cortège d'espèces végétales (Myriophylle verticillé, Potamot coloré) et animales faisant l'objet d'une protection réglementaire.

#### *Vulnérabilité*

Vulnérabilité faible pour la zone gérée par l'Office National des Forêts et pour la partie forestière, avec un classement en forêt de protection du massif de Dreux. Dans les parties privées, on observe la fermeture des espaces herbacés par arrêt du pâturage et un recul du pâturage dans les fonds de vallons également.

Les habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listés ci-dessous :

- 4030 - Landes sèches européennes ;
- 5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires ;
- 6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de *l'Alysso-Sedion albi ;*
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) ;
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ;
- 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) ;
- 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) ;
- 9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion*) ;
- 9130 - Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum.*

Les espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, faune flore » ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 6 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000 ZSC FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents »**

| Groupe | Code | Nom vernaculaire | Nom scientifique |
|---|---|---|---|
| **Invertébrés** | 1044 | Agrion de Mercure | *Coenagrion mercuriale* |
| **Poissons** | 1149 | Loche de rivière | *Cobitis taenia* |
| | 5339 | Bouvière | *Rhodeus amarus* |
| **Mammifères** | 1324 | Grand Murin | *Myotis myotis* |
| | 1304 | Grand Rhinolophe | *Rhinolophus ferrumequinum* |
| | 1303 | Petit Rhinolophe | *Rhinolophus hipposideros* |
| | 1323 | Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* |
| **Amphibiens** | 1166 | Triton crêté | *Triturus cristatus* |



**Bouvière (Rhodeus amarus)**

*Source : PICAUD Florian*



**Murin de Beschtein (*Myotis bechsteinii*)**

*Source : PICAUD Florian*

**Photo 2: Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZSC FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents »**

### ❑ *ZPS : FR1112011 – « Massif de Rambouillet et zones humides proches »*

La zone d'étude se situe à 9,5 km au sud-ouest de ce site Natura 2000.

#### *Généralités*

Le massif forestier de Rambouillet s'étend sur 22 000 ha. Il comprend 14 000 ha de forêt domaniale, le reste des boisements étant privé ou appartenant à des collectivités. Ce secteur est situé sur un plateau à argiles sur sables. Les vallées ont fortement entaillé ce plateau ; sept cours d'eau pérennes sont présents sur le massif, ainsi que de nombreux étangs, rigoles et fossés alimentant le château de Versailles.
Qualité et importance

Le massif de Rambouillet est caractérisé par la présence de vastes landes humides et/ou sableuses et d'un réseau hydraulique constituée par Louis XIV pour l'alimentation du Château de Versailles ayant occasionné la création de vastes étangs.

La diversité des sols et la présence de nombreuses zones humides sont à l'origine de la richesse biologique du site.

En dehors des nombreuses espèces hivernantes, le site se démarque par la présence d'espèces nicheuses :

- forestières, dont le Pic mar,
- fréquentant les clairières et les landes (Engoulevent…)
- des zones humides, avec de nombreuses espèces paludicoles, dont le Blongios nain.

#### *Vulnérabilité*

Les zones humides (landes humides, milieux tourbeux) sont très sensibles aux perturbations hydrauliques (drainage par exemple).

La gestion forestière doit permettre de maintenir une diversité de milieux favorable à l'avifaune.

Les espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, faune flore » ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 7 : Liste des espèces classées en annexe 1 de la Directive Oiseaux ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZPS FR1112011 – « Massif de Rambouillet et zones humides proches »**

| Code N2000 | Nom vernaculaire | Nom scientifique |
|---|---|---|
| **A168** | Chevalier guignette | *Actitis hypoleucos* |
| **A229** | Martin-pêcheur d'Europe | *Alcedo atthis* |
| **A054** | Canard pilet | *Anas acuta* |
| **A052** | Sarcelle d'hiver | *Anas crecca* |
| **A053** | Canard colvert | *Anas platyrhynchos* |
| **A043** | Oie cendrée | *Anser anser* |
| **A028** | Héron cendré | *Ardea cinerea* |
| **A029** | Héron pourpré | *Ardea purpurea* |
| **A059** | Fuligule milouin | *Aythya ferina* |
| **A061** | Fuligule morillon | *Aythya fuligula* |
| **A021** | Butor étoilé | *Botaurus stellaris* |
| **A045** | Bernache nonnette | *Branta leucopsis* |
| **A025** | Héron garde-boeufs | *Bubulcus ibis* |
| **A224** | Engoulevent d'Europe | *Caprimulgus europaeus* |
| **A197** | Guifette noire | *Chlidonias niger* |
| **A081** | Busard des roseaux | *Circus aeruginosus* |
| **A082** | Busard Saint-Martin | *Circus cyaneus* |
| **A236** | Pic noir | *Dryocopus martius* |
| **A026** | Aigrette garzette | *Egretta garzetta* |
| **A125** | Foulque macroule | *Fulica atra* |
| **A153** | Bécassine des marais | *Gallinago gallinago* |
| **A123** | Gallinule poule-d'eau | *Gallinula chloropus* |
| **A127** | Grue cendrée | *Grus grus* |
| **A131** | Echasse blanche | *Himantopus himantopus* |
| **A022** | Blongios nain | *Ixobrychus minutus* |
| **A338** | Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* |
| **A183** | Goéland brun | *Larus fuscus* |
| **A176** | Mouette mélanocéphale | *Ichthyaetus melanocephalus* |
| **A604** | Goéland leucophée | *Larus michahellis* |
| **A179** | Mouette rieuse | *Larus ridibundus* |
| **A246** | Alouette lulu | *Lullula arborea* |
| **A152** | Bécassine sourde | *Lymnocryptes minimus* |
| **A073** | Milan noir | *Milvus migrans* |
| **A094** | Balbuzard pêcheur | *Pandion haliaetus* |
| **A072** | Bondrée apivore | *Pernis apivorus* |
| **A017** | Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* |
| **A140** | Pluvier doré | *Pluvialis apricaria* |
| **A005** | Grèbe huppé | *Podiceps cristatus* |
| **A008** | Grèbe à cou noir | *Podiceps nigricollis* |
| **A119** | Marouette ponctuée | *Porzana porzana* |
| **A118** | Râle d'eau | *Rallus aquaticus* |
| **A132** | Avocette élégante | *Recurvirostra avosetta* |
| **A155** | Bécasse des bois | *Scolopax rusticola* |
| **A193** | Sterne pierregarin | *Sterna hirundo* |
| **A302** | Fauvette pitchou | *Sylvia undata* |
| **A004** | Grèbe castagneux | *Tachybaptus ruficollis* |
| **A048** | Tadorne de Belon | *Tadorna tadorna* |
| **A164** | Chevalier aboyeur | *Tringa nebularia* |
| **A165** | Chevalier culblanc | *Tringa ochropus* |
| **A162** | Chevalier gambette | *Tringa totanus* |
| **A 142** | Vanneau huppé | *Vanellus vanellus* |



**Héron pourpré (*Ardea purpurea*)**
*Source : Théo Doiteau*



**Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*)**
*Source : PICAUD Florian*

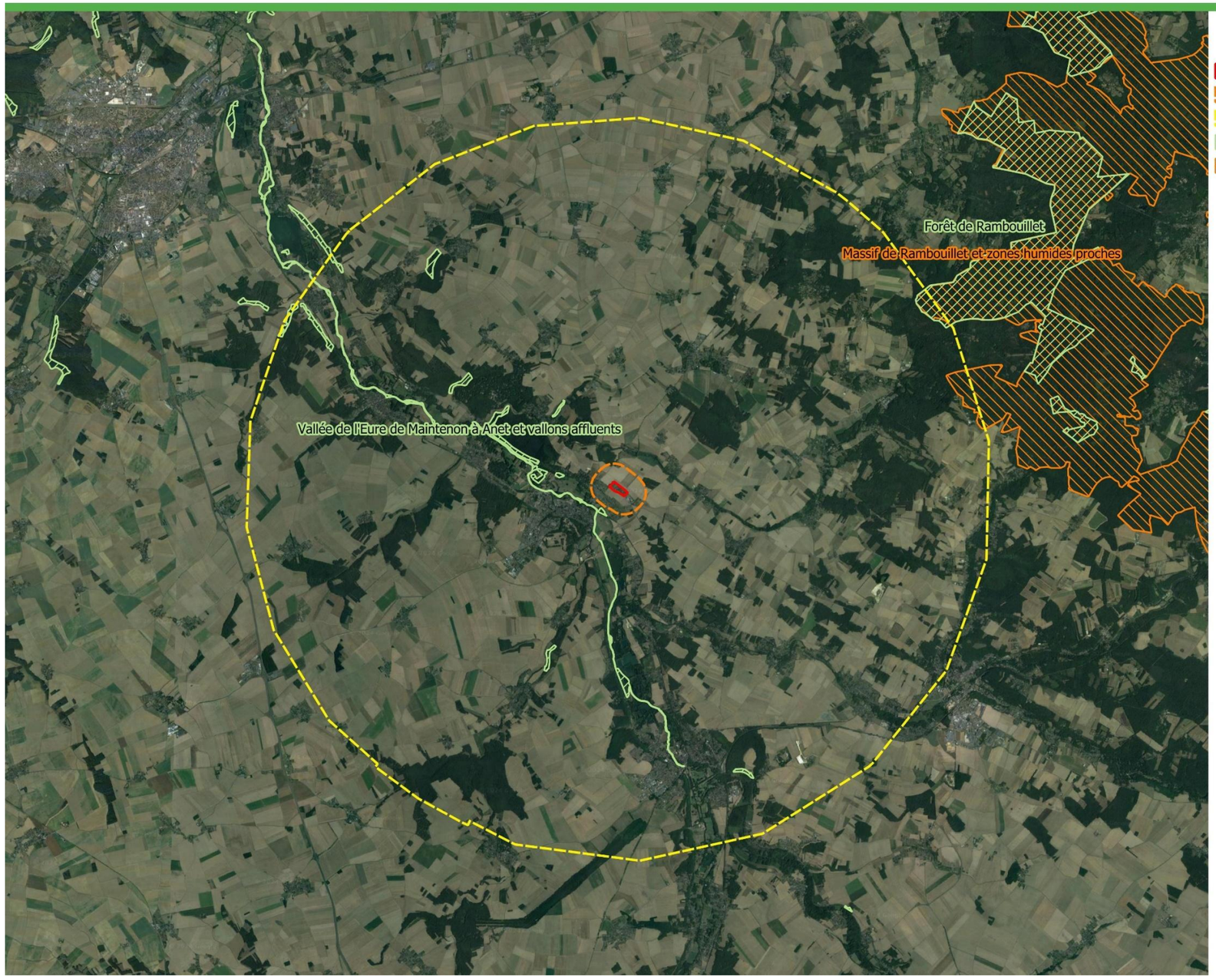
**Photo 3 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZPS FR1112011 – « Massif de Rambouillet et zones humides proches»**

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Localisation des sites Natura 2000*




Légende
- Zone d'étude
- Aire d'étude rapprochée (500m)
- Aire d'étude éloignée (10km)
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zones de Protection Spéciale (ZPS)

N

0 2,5 5 km

Source : Google Satellite, INPN, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 8/7/2024

**Carte 10 : Localisation des sites Natura 2000 présents à proximité de la zone d'étude**

#### 2.1.1.2. LES ZNIEFF

- ***Généralités***

Démarré en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Deux types de ZNIEFF peuvent être distingués :

- Les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L'existence d'une ZNIEFF ne signifie pas qu'une zone soit protégée règlementairement. Cependant, il appartient à la commune de veiller à ce que les documents d'aménagement assurent sa pérennité, comme le stipule l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement. De fait, ces inventaires permettent d'identifier les espaces qui méritent une attention particulière quant à leur conservation. Leur protection et leur gestion sont mises en œuvre par l'application de mesures règlementaires ou par des protections contractuelles dans le respect des Directives européennes et des Conventions internationales.

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu. Une nouvelle méthodologie scientifique rigoureuse a été définie au niveau national par le Muséum National d'Histoire Naturelle et déclinée en région. Des listes d'espèces (animales et végétales) et d'habitats déterminants ont été dressées, leur présence étant désormais nécessaire pour le classement d'un territoire en ZNIEFF.

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière…).

**Sur les 10 km autour de la zone d'étude, 13 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II sont présentes :**

**- ZNIEFF de type I : 240031737 COTEAUX DES MOINERIES ;**

**- ZNIEFF de type I : 240001108 - PELOUSES DE PREMONT;**

**- ZNIEFF de type I : 240030223 - PELOUSES DES COTES DE LA NOE ROBERT ET DE MARSAUCEUX ;**

**- ZNIEFF de type I : 240000010 - MARAIS D'ECLUZELLES ET MEZIERES-EN-DROUAIS ;**

**- ZNIEFF de type I : 240031352 - PELOUSES DES COTES BLANCHES ;**

**- ZNIEFF de type I : 240009778 - COTEAU DU BOIS DE RUFFIN;**

**- ZNIEFF de type I : 240008632 - PELOUSES DU PARC;**

**- ZNIEFF de type I : 110001443 - VALLEE DE LA GUESLE DE GUIPERREUX A RAIZEUX;**

**- ZNIEFF de type I : 110001442 - PRAIRIE HUMIDE DE LA GRENOUILLERE;**

**- ZNIEFF de type I : 110001440 - ETANG DES CENT ARPENTS ET CARRIERE DE MANIMONT;**

**- ZNIEFF de type I : 110030085 - COLONIE DE REPRODUCTION DE CHIROPTERES DE LA CHARMOIE;**

**- ZNIEFF de type I : 110001418 - LANDE DU TROU ROUGE;**

**- ZNIEFF de type I : 110001416 - VALLÉE TOURBEUSE DE LA MALTORNE;**

**- ZNIEFF de type II : 240003956 - VALLONS DE RIVE GAUCHE DE L'EURE A CHARPONT ;**

**- ZNIEFF de type II : 110001438- BOISEMENTS ET ZONES HUMIDES DE MITTAINVILLE ;**

**- ZNIEFF de type II : 240003957 - VALLEES DE LA VOISE ET DE L'AUNAY ;**

**- ZNIEFF de type II : 110001399 - MASSIF DE RAMBOUILLET NORD-OUEST.**

**Tableau 8 : Description des ZNIEFF présentes dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude**

| Distance par rapport à zone d'étude | Nom | N° identification national | Type de ZNIEFF | Surface (ha) | Description / Intérêt patrimonial |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 km | Vallée de la Voise et de l'Aulnay | 240003957 | Type II | 1464,07 | La vallée de la Voise présente un grand ensemble marécageux de grande qualité localisé dans sa partie sud depuis la confluence avec l'Aunay. Notons la présence dans ces marais de l'Oenanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*), espèce typique des milieux tourbeux alcalins, qui se trouve relativement isolée en vallée de la Voise, à la suite de la disparition de plusieurs stations dans le nord du département, où elle a toujours été rare. Les aulnaies inondables présentent de belles populations de Fougère des marais (*Thelypteris palustris*), petite fougère protégée au niveau régional. Les coteaux boisés de l'Aunay présentent des Frênaies-chênaies hautement patrimoniales avec la présence d'Asaret d'Europe (*Asarum europaeum*), espèce plutôt continentale qui ne se rencontre en région Centre que dans l'est de l'Eure-et-Loir (et autrefois dans le nord du Loiret). Plusieurs espèces typiques des pelouses calcicoles sont encore présentes, mais ce milieu est de plus en plus rare dans la vallée de la Voise où une seule est classé en ZNIEFF de type I. Notons parmi les espèces relictuelles la Germandrée des montagnes (*Teucrium montanum*) et plusieurs orchidées comme l'Orchis homme-pendu (*Orchis anthropophora*), l'Ophrys frelon (*Ophrys fuciflora*) ou l'Orchis militaire (*Orchis militaris*). Au total ce sont quarante-quatre espèces végétales déterminantes de ZNIEFF qui ont été recensées dans cette vallée dont onze sont protégées au niveau régional. |
| **4 km** | **Boisements et zones humides de Mittainville** | 110001438 | Type II | 886,07 | Aux lieux-dits "la Grenouillère" et "les Grand Prés", on rencontre un ensemble bocager comprenant plusieurs prairies humides dont l'une d'entre elle est particulièrement remarquable (stations de Parnassie des marais, Comaret, Linaigrette à feuilles étroites, Orchis négligé, Laîche blonde…) et déjà inscrite en ZNIEFF de type I. Des insectes tout aussi remarquables sont signalés récemment (2015) sur ce secteur comme le Nacré de la Sanguisorbe ou l'Agrion délicat, mais surtout une population tout à fait exceptionnelle par son abondance du très rare Criquet palustre.<br><br>D'autres prairies sont pacagées de manière intensive. Diverses aulnaies et saulaies bordent les fossés et le ruisseau. L'ensemble du secteur présente un aspect d'agriculture traditionnelle, où persistent quelques vieux fruitiers épars et d'anciens alignements de saules têtards… Cet ensemble renferme notamment plusieurs territoires de la Chevêche d'Athéna qui profite ici encore de nombreuses cavités naturelles à disposition (au moins 5 identifiés entre 2008 et 2015 dont 2 couples nicheurs en nichoirs en 2015 et 2016). Ce noyau est vraisemblablement en connexion avec les populations euréliennes de l'espèce (au moins 4 territoires occupés sur la commune limitrophe de Saint-Lucien).<br><br>L'intensification de l'élevage, l'eutrophisation, le drainage des prairies les plus humides, l'abattage des saules têtards, les plantations de peupliers et le retournement de certaines prairies en faveur des cultures sont les principales menaces dans ce secteur.<br><br>L'Etang des Cent Arpents est intéressant pour ses stations de Menthe pouliot ainsi que pour son aspect écologique complémentaire favorable à de nombreux odonates dont les Lestes barbare et verdoyant, la Libellule fauve, l'Aeschne printanière et surtout la très rare Cordulie métallique (seulement 2 stations connues dans l'ouest francilien). Une petite mare de platière gréseuse héberge également une belle population d'Agrion mignon et de Leste dryade.<br><br>Dans le restant de la zone, on trouve (entre "les Roches" et "la Butte de Manimont") un grand ensemble de prairies mésophiles pâturées, la plupart amendées et banalisées.<br><br>Les boisements acidiphiles (chênaie sessiliflore), dominants aux alentour, comprennent de vieux chênes remarquables et quelques reliquats de lande à bruyères. On y trouve encore dans les secteurs les plus ouverts de petites populations du Criquet des Pins et du Gomphocère tacheté.<br><br>La sablière située au sud-ouest de "les Roches" n'a plus d'autorisation d'exploitation depuis mai 2003 et vient d'être acquise par le FICIF (2014). Bien que la dynamique naturelle soit défavorable avec un enfrichement rapide par les genêts, elle renferme encore des communautés thermophiles liées aux pelouses écorchées comme la Decticelle carroyeé, le Calliptème italien, la Mante religieuse ou encore l'Oedipode turquoise, et accueille aussi la pie-grièche écorcheur en nidification.<br><br>Avec les différents étangs, les vastes prairies et les boisements, et les bordures de plateaux, cette ZNIEFF de type II regroupe un ensemble d'habitats complémentaires ayant un certain intérêt écologique et paysager, et présentant un aspect fonctionnel (grands mammifères, rapaces…) complémentaire au massif forestier de Rambouillet. |

| Distance par rapport à zone d'étude | Nom | N° identification national | Type de ZNIEFF | Surface (ha) | Description / Intérêt patrimonial |
|---|---|---|---|---|---|
| **7.3 km** | **Massif de Rambouillet Nord-ouest** | 110001399 | Type II | 16188 | Tout comme le massif sud-est, le massif nord-ouest se présente comme un vaste ensemble majoritairement composé de chênaies-charmaies ainsi que de peuplements mixtes de feuillus et de résineux auxquels répondent favorablement bon nombre d'espèces d'oiseaux (Bondrée apivore, Bécasse des bois, Engoulevent d'Europe, Pic mar, Pic noir ainsi que le Bec-croisé des sapins, toutefois non déterminant...) et de mammifères (Cerf élaphe, Putois, Martre des pins, Hermine et Blaireau).<br><br>La présence de zones de landes sèches et ourlets thermophiles s'accompagne de cortèges entomologiques originaux pour la région. On y rencontre les uniques stations rambolitaines de l'Azuré de l'ajonc, du Gomphocère tacheté, du Criquet verdelet ainsi que de l'Ephippigère de vignes.<br><br>Le massif est traversé par plusieurs zones humides favorisées par 4 cours d'eau dont la plus remarquable s'étale de part et d'autre de la Vesgre. Relativement hétérogènes du point de vue structurel (mégaphorbiaies, prairies, aulnaies et tourbières marécageuses, fossés, mares, étangs...), elles concentrent une centaine d'espèces déterminantes. Le peuplement piscicole sera quant à lui essentiellement représenté par la Lamproie de Planer et le Brochet.<br><br>L'intérêt du massif tient également à la présence de la chaîne des étangs de Hollande, laquelle s'illustre à travers sa biodiversité aviaire, entomologique et botanique (9 milieux et 57 espèces déterminants). Aussi, le massif comporte en son centre 2 grandes zones ouvertes offrant des milieux favorables à la Chevêche d'Athéna ainsi qu'à la Pie-grièche écorcheur.<br><br>La distribution de ces milieux en fait une entité particulièrement propice à la coexistence de nombreux taxons patrimoniaux aux exigences écologiques variées. |
| **7 km** | **Vallons de rive gauche de l'Eure à Charpont** | 240003956 | Type II | 564,36 | Pelouses calcicoles, anciennes marnières, milieux ouverts des cultures et milieux fermés des bois offrent des habitats multiples à une faune et une flore diversifiées. Le site est très dépendant des modes de gestion agricole et forestière. Les pelouses calcaires se ferment à la suite des déprises agricoles et le milieu se banalise. La gestion des bois, qui a un effet sur la diversité des espèces, doit être mieux considérée. Les caractéristiques écologiques de cette zone correspondent davantage à la définition d'une ZNIEFF de type II. Cette ZNIEFF, répertoriée en type I dans l'inventaire de première génération, est donc passée en ZNIEFF de type II. |
| **9.7 km** | **Colonie de reproduction de chiroptères de la Charmoie** | 110030085 | Type I | 50,72 | La ZNIEFF est située dans la partie ouest de la Charmoie. Elle inclut une colonie d'oreillards roux. D'autres espèces de chiroptères sont présentes (chasse et gîtes) et susceptibles de s'y reproduire. |
| **1.3 km** | **Coteau du bois de Ruffin** | 240009778 | Type I | 58,42 | Le coteau du Bois de Ruffin présente un intérêt pour la flore calcicole thermophile et les cavités à chiroptères qu'il abrite.<br><br>Même si les pelouses se ferment progressivement depuis une vingtaine d'années, il reste plus d'une vingtaine d'espèces végétales typiques et patrimoniales de ce type de milieu. La présence de la Pulsatille (*Pulsatilla vulgaris*), du Carex humble (*Carex humilis*), du Fumana couché (*Fumana procumbens*) et de l'Epipactis rouge sombre (*Epipactis atrorubens*) dans les pelouses relictuelles confère notamment un fort intérêt à la zone.<br><br>En termes de chauves-souris, cinq espèces y ont été détectées : le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, le Grand Murin et l'Oreillard roux. La proximité de la vallée de l'Eure est un atout pour le nourrissage de ces animaux.<br><br>On compte également quelques espèces de papillons déterminants de ZNIEFF inféodés aux pelouses comme l'Argus frêle (*Cupido minimus*). |
| **9,8 km** | **Coteaux des moineries** | 240031737 | Type I | 2,16 | Cette ZNIEFF polynucléaire est située en vallée de l'Eure sur des coteaux proches qui ont été progressivement envahis par les arbustes (genévrier, cornouiller, prunellier & hellip;). Elle est constituée de deux pelouses calcicoles reliques, en mosaïque avec des affleurements crayeux. Les photos aériennes des années 1950 montrent que ces pelouses s'étendaient alors sur l'ensemble des deux coteaux. Leur régression est probablement la conséquence de l'abandon du pâturage.<br><br>Ces deux pelouses restent remarquables par la présence d'espèces typiques du Mesobromion erecti et des ourlets associés dont l'Epipactis rouge sombre (*Epipactis atrorubens*), en danger d'extinction d'après la liste rouge régionale (EN) et l'Ophrys bourdon (*Ophrys fuciflora*), vulnérable (VU). Au total, sur l'ensemble de ces deux zones, sept espèces déterminantes de ZNIEFF ont été inventoriées.<br><br>Des prospections pour la faune restent à mener mais il faut noter que cinq espèces de chiroptères déterminantes de ZNIEFF ont été observées à proximité, la zone pouvant ainsi constituer un territoire de chasse pour celles-ci. |

| Distance par rapport à zone d'étude | Nom | N° identification national | Type de ZNIEFF | Surface (ha) | Description / Intérêt patrimonial |
|---|---|---|---|---|---|
| **7,2 km** | **Etang des cent arpents et carrière de Manimont** | 110001440 | Type I | 41,32 | Ancienne gravière surtout intéressante pour ses eaux oligotrophes et pour quelques-unes de ses rives atterries et argilo-vaseuses où se sont développées des populations de Bident et de Menthe pouliot. Ce vaste étang forestier présente aussi un intérêt majeur pour l'entomofaune avec la présence de la très rare Cordulie métallique (seulement 2 sites connus dans l'ouest francilien). Dans le fond de talweg en contre bas de l'étang, une autre pièce d'eau aux dimensions plus modestes présente une végétation rivulaire importante et une queue d'étang riche en végétation aquatique. Elle abrite une population importante de Leste sauvage et d'Agrion mignon. Sur le versant opposé, deux petites mares de platières gréseuses renferment également un peuplement extrêmement riche en Odonates avec notamment le Leste dryade, l'Agrion de Van der Linden et une communauté de coléoptères aquatiques peu fréquents (*Yola bicarinata, Haliplus immaculatus, Cybister lateralimarginalis*). Leurs berges sont colonisées par le Criquet ensanglanté et le Criquet marginé. Vers l'ouest une grande carrière d'exploitation des sables tertiaires s'étend sur plusieurs hectares. Bien qu'elle soit actuellement en phase avancée de fermeture par les fourrés de Genêt à balais, plusieurs zones de prairies maigres et d'affleurements argilo-sableux subsistent et abritent des insectes menacés comme le Decticelle carroyée, le Criquet italien, la Mante religieuse, l'Oedipode turquoise ou encore le Grillon bordelais. Ce milieu prairial piqueté de buissons est favorable à la Pie-grièche écorcheur, nicheuse régulière sur le site. |
| **8,5 km** | **Lande du trou rouge** | 110001418 | Type I | 77,43 | Dans le prolongement du Bois de la Charmoie, le coteau du trou Rouge est situé sur des sables de fontainebleau et exposé au sud. La base du coteau se termine sur des landes plus humides et une aulnaie, situées sur la Znieff de la Vallée tourbeuse de la Maltorne. Un chemin limite assez nettement la zone de lande sèche.<br><br>L'ensemble s'est assez nettement boisé au fil des ans (Boulaie, Chênaie clairsemée, semis de Pins…) mais conserve une couverture quasiment continue de Callune, ponctuée d'un peu de Bruyère cendrée. Plusieurs chemins sablonneux permettent l'installation de pelouses écorchées à Corynephorus canescens. La seule espèce végétale déterminante recensée est l'Ajonc nain (Ulex minor) très régulièrement réparti sur le site. Des inventaires plus fins devraient permettre de confirmer sur le site plusieurs orthoptères intéressants, notamment le Gomphocère tâcheté et le Criquet des pins présents juste en limite sur la Znieff de la Maltorne. Les boisements à l'ouest renferment des insectes intéressants comme le Thecla du prunellier, le Géotrupe pyrénéen, le Sélatosome croisé et la Dyrhague pygmée. Les mares forestières abritent le Leste dryade et la Libellule fauve. |
| **9,7 km** | **Marais d'Ecluzelles et Mézières-en-Drouais** | 240000010 | Type I | 37,04 | Cette ZNIEFF se situe dans la vallée de l'Eure, à proximité du bourg d'Ecluzelles.<br><br>Les petits étangs et mares au sud-ouest du plan d'eau principal constituent une zone de tranquillité pour les oiseaux migrateurs et hivernants. Une colonie nicheuse de Bihoreaux gris (*Nycticorax nycticorax*) est notamment présente.<br><br>6 espèces végétales déterminantes ont également été recensées. Les petits secteurs de mégaphorbiaie abritent notamment *Thalictrum flavum* et *Rumex hydrolapathum*. |
| **7,5 km** | **Pelouses de Premont** | 240001108 | Type I | 4,95 | Les pelouses de Prémont se situent à environ 400 mètres à l'Est de Prémont et à mi-distance du hameau de Fontaine et du bourg d'Ouerre.<br><br>Il s'agit d'un secteur de pelouses, d'ourlets et de landes à genévrier situé sur un versant de craie orienté au nord-ouest d'un affluent de l'Eure et d'une chênaie localisée sur le plateau.<br><br>Le site a été exploité pour la craie et des fronts de taille sont visibles.<br><br>Le secteur de pelouse mobilise des enjeux floristiques notables. Vingt-six espèces déterminantes, dont six protégées en région, y ont été observées.<br><br>On notera la présence d'orchidées telles que *Cephalanthera longifolia, Cephalanthera damasonium* ou *Epipactis atrorubens*, et surtout celle de *Gentianella germanica*, espèce en limite sud-occidentale de son aire de répartition, classée en danger critique sur la liste rouge régionale.<br><br>Cette zone souffre toutefois d'abandon de gestion et laisse les pelouses devenir relictuelles. Elles sont embroussaillées par des espèces ligneuses de fourrés ou des pins. Le front de taille permet le maintien de certaines espèces, notamment les plus xérophiles. |
| **4,4 km** | **Pelouses des cotes blanches** | 240031352 | Type I | 8 | Cette zone est centrée sur un coteau calcicole exposé au sud, sud-ouest. Elle est pâturée par des bovins (élevage extensif) qui permettent l'entretien du site. La structure du milieu sur les pentes est bonne et de nombreuses espèces typiques des pelouses calcaires sont bien présentes comme l'Orchis moucheron (*Gymnadenia conopsea*), l'Orobanche grêle (*Orobanche gracilis*), le Polygale du calcaire (*Polygala calcarea*) ou la Globulaire commune (*Globularia bisnagarica*) ce qui forme un petit noyau relativement isolé dans cette partie de la vallée de l'Eure. Au total, près d'une 20aine d'espèces de la flore déterminante de ZNIEFF a été recensée sur cette zone ce qui lui confère, associé à des habitats de pelouses en très bon état de conservation, un intérêt patrimonial fort. |

| Distance par rapport à zone d'étude | Nom | N° identification national | Type de ZNIEFF | Surface (ha) | Description / Intérêt patrimonial |
|---|---|---|---|---|---|
| **9,1 km** | **Pelouses des cotes de la Noé Robert et de Marsauceux** | 240030223 | Type I | 36 | Cette ZNIEFF se situe à quelques centaines de mètres au nord-est du bourg de Charpont. Le coteau, exposé au sud-ouest, domine le plan d'eau de l'Ecluzelles.<br>Il s'agit d'un coteau calcaire où se développent notamment des pelouses du Mesobromion erecti (3432) et du Xerobromion erecti (3433). Ces pelouses abritent 3 espèces protégées et 9 espèces déterminantes non protégées. En outre, ces pelouses occupent une surface relativement importante (36 ha), alors que ces milieux sont globalement en raréfaction dans la région.<br>Elles présentent un intérêt pour l'entomofaune et constituent un terrain de chasse pour huit espèces de chauves-souris dont six sont déterminantes. |
| **8 km** | **Pelouses du parc** | 240008632 | Type I | 3,05 | Il s'agit de pelouses sèches calciphiles (à rattacher aux groupements du Mesobromion erecti) développées sur un versant pentu exposé au sud de la vallée de l'Eure, sur la commune de Maintenon. Ce milieu semble issu d'un pâturage ancien, aujourd'hui abandonné. L'intérêt de ce site a déjà été souligné lors de la première génération des ZNIEFF. Malgré le nombre d'espèces déterminantes de ZNIEFF assez restreint, ce site présente un intérêt à la fois pour son bon état de conservation global, et pour le rôle écologique qu'il joue, notamment pour la faune associée aux milieux ouverts et secs. On peut souligner la présence de la Bugrane naine (*Ononis pusilla*) citée historiquement sur le coteau, et de la Coronille naine (*Coronilla minima*) autre espèce remarquable pour le département. Ce site totalise une dizaine d'espèces déterminantes de ZNIEFF pour la région. |
| **6 km** | **Prairie humide de la Grenouillere** | 110001442 | Type I | 4,97 | Il s'agit d'une prairie très humide sur sol paratourbeux, remarquable par son état de conservation et la richesse de son cortège floristique caractéristique des bas-marais neutro-alcalins : Linaigrette à feuilles étroites, Parnassie des marais, Orchis négligé, Comaret, Laîche blonde, Laîche puce, Epipactis des marais, Menyanthe trèfle d'eau, Oenanthe de Lachenal…<br>La richesse entomologique du site n'est pas en reste avec notamment la présence du Nacré de la Sanguisorbe, la Zygène du Trèfle, l'Agrion mignon, le Criquet ensanglanté ou encore le Criquet verte-échine. Mais c'est la présence du très menacé Criquet palustre qui doit être soulignée avec ici sa plus florissante population régionale. |
| **9,4 km** | **Vallée de la Guesle de Guiperreux à Raizeux** | 110001443 | Type I | 70,95 | Ancienne Znieff de type I, proposée en type II après une révision en 2003 par écosphère, cette ZNIEFF est de nouveau inscrite comme type I, compte tenu du recensement d'un certain nombre d'espèces déterminantes vues notamment en 2008.<br>Au niveau de la rivière elle-même, citons principalement la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), indicatrice d'une certaine qualité de l'eau mais surtout de la présence de fonds variés et notamment sablonneux, indiquant un faible taux d'envasement<br>Du point de vue des habitats, l'ensemble est dominé par des formations de forêts alluviales de petite vallée, dominées par l'aulnaie marécageuse mésotrophe sur magnocariçaie. La rivière Guesle a conservé son cours naturel.<br>Ce secteur abrite des populations assez dispersées de quelques espèces végétales déterminantes comme les fougères Blechnum en épis (*Blechnum spicant*) ou Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*).En amont du site, les bas du coteau sablonneux abritent en bordure d'aulnaie marécageuse une chênaie charmaie fraîche hébergeant notamment une petite station de Maianthème à deux feuilles (*Maianthemum bifolium*) espèce très rare en Île-de-France.<br>Signalons encore en marge des boisements alluviaux plus ou moins marécageux la persistance de zones humides ouvertes associées, principalement des roselières et quelques mégaphorbiaies à Reine des prés. Enfin, tout au long des 5 km de rivière concernée, le très important réseau de mares et d'étangs (plus ou moins pris dans les parcs et les jardins des habitations) permet d'accueillir entre autres l'Utriculaire citrine (*Utricularia australis*). Des compléments d'inventaires sont nécessaires notamment en Entomologie et Batrachologie |

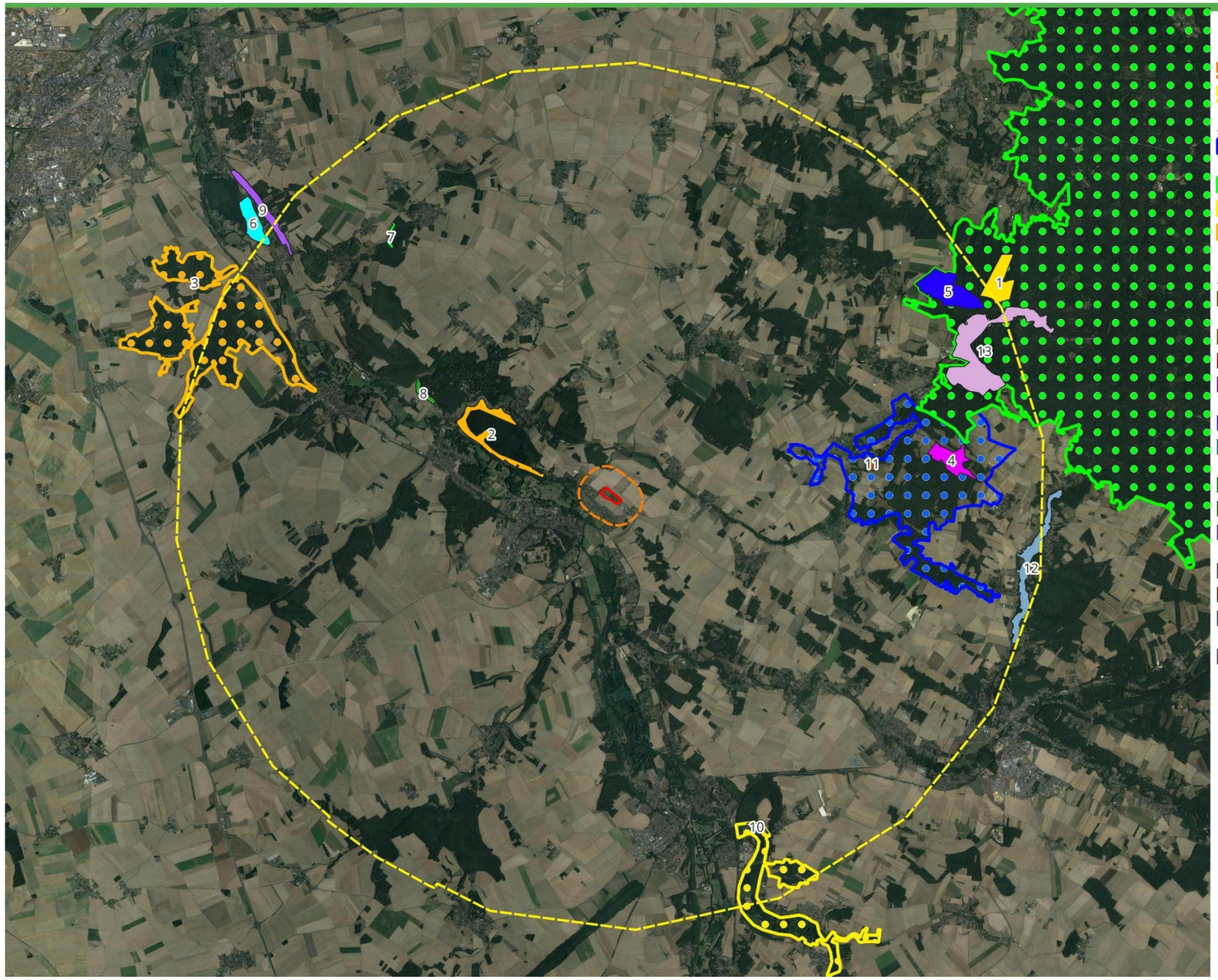
| Distance par rapport à zone d'étude | Nom | N° identification national | Type de ZNIEFF | Surface (ha) | Description / Intérêt patrimonial |
|---|---|---|---|---|---|
| **8,2 km** | **Vallée tourbeuse de la Maltorne** | 110001416 | Type I | 159,34 | Dans son contexte forestier, la Maltorne est bordée par une mosaïque de zones humides tourbeuses (aulnaies à Piment royal, magnocariçaies, mégaphorbiaies, roselières) particulièrement propice au développement d'une flore et d'une faune originales pour la région. On y trouve notamment des espèces rares et protégées régionales comme la Lobélie brûlante, la Linaigrette à feuilles étroites, le Piment royal, l'Osmonde royale, la Fougère des marais ou encore le Blechnum en épi.<br><br>Parmi les orthoptères, citons le Criquet ensanglanté très abondant sur les franges herbacées des étangs intraforestiers. Plusieurs lépidoptères menacés liés aux zones humides et aux milieux acides sont également bien représentés sur cet ensemble de fond de vallée comme le Nacré de la Sanguisorbe, le Petit Collier argenté, le Miroir, l'Hespérie du Brome, le Thécla du Prunellier et le Zygène du trèfle. On y rencontre également d'autres espèces remarquables des lisières ensoleillées comme la Mélitée d'Athalie ou le Flambé.<br><br>Les nombreuses pièces d'eau oligotrophes sont favorables à une communauté diversifiée d'odonates. On y trouve plusieurs espèces remarquables des milieux tourbeux comme la très rare Cordulie métallique, le Leste dryade, l'Agrion délicat, l'Agrion mignon ou encore l'Orthetrum bleuissant.<br><br>Sur les zones plus sèches de landes et aux abords des chemins sablonneux évoluent le Gomphocère tâcheté, le Criquet des pins et l'Oedipode turquoise. Ces habitats plus thermophiles restent toutefois marginaux à l'échelle du site. |

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Localisation des ZNIEFF*




Légende

- Aire d'étude rapprochée (500 m)
- Aire d'étude éloignée (10 km)

**ZNIEFF de type 2 :**

- Boisements et zones humides de Mittainville
- Massif de rambouillet Nord-ouest
- Vallées de la Voise et de l'Aulnay
- Vallons de rive gauche de l'Eure à Charpont

**ZNIEFF de type 1 :**

- (1) Colonie de reproduction de chiroptères de la Charmoie
- (2) Coteau du bois de Ruffin
- (3) Coteaux des moineries
- (4) Etang des cent arpents et carrière de Manimont
- (5) Lande du trou rouge
- (6) Marais d'Ecluzelles et Mézières-en-Drouais
- (7) Pelouses de Premont
- (8) Pelouses des cotes Blanches
- (9) Pelouses des cotes de la Noé Robert et de Marsauceux
- (10) Pelouses du parc
- (11) Prairie humide de la Grenouillière
- (12) Vallée de la Guesle de Guiperreux à Raizeux
- (13) Vallée tourbeuse de la Maltorne

N

0 2,5 5 km

Source : Google Satellite, INPN, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 25/7/2024

**Carte 11 : Localisation des ZNIEFF**

### 2.1.1.3. AUTRES ZONAGES ECOLOGIQUES

#### ❑ *Parc Naturel Régional (PNR)*

*Généralités*

Les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé "Parc naturel régional" un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

Les Parcs naturels régionaux ont pour vocation d'asseoir un développement économique et social du territoire, tout en préservant et valorisant le patrimoine naturel, culturel et paysager. La richesse des Parcs réside dans la transversalité dont ils font preuve, en intégrant les enjeux de biodiversité à leurs projets de territoire.

Aujourd'hui, la Fédération des Parcs naturels régionaux de France compte 56 PNR. Ces parcs ont pour mission :

- **La protection et la gestion du patrimoine naturel, culturel et paysager**

  Il s'attache à gérer de façon harmonieuse ses espaces ruraux ; à maintenir la diversité biologique de ses milieux ; à préserver et valoriser ses ressources naturelles, ses paysages et son patrimoine culturel.

- **L'aménagement du territoire**

  Partie intégrante des politiques nationale et régionale d'aménagement du territoire, il contribue à définir et orienter les projets d'aménagement menés sur son territoire.

- **Le développement économique et social**

  Il anime et coordonne les actions économiques et sociales pour assurer une qualité de vie et un développement respectueux de l'environnement de son territoire.

- **L'accueil, l'éducation et l'information**

  Il sensibilise ses habitants à l'environnement, incite ses visiteurs à la découverte de son territoire à travers des activités éducatives, culturelles et touristiques.

- L'**expérimentation**

  Il contribue à des programmes de recherche et a pour mission d'initier des méthodes d'actions innovantes qui peuvent être reprises sur un autre territoire, au niveau national mais aussi international.

**Un Parc Naturel Régional est situé à proximité du projet (à 3 km) : PNR FR8000017 - Parc Naturel Régional « Haute-Vallée de Chevreuse.**

*PNR FR8000008 - Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse*

Les informations dans cette partie sont issues du site internet de ce PNR (https://www.parc-naturel-chevreuse.fr).

Le Parc fait partie de l'arc francilien de biodiversité remarquable. Les zones humides y abritent une grande partie des espèces régionales menacées. Des milieux riches et variés, rivières, ravins encaissés, plateaux sablonneux accueillent une faune et une flore spécifiques indispensables au monde vivant. Les patrimoines ne sont pas en reste avec près d'un milliers d'édifices recensés, du château classé au plus modeste lavoir. 115 sites d'intérêt écologique ont été repérés en fonction de la diversité et la rareté des espèces végétales et animales qu'ils abritent. Au total, on a recensé plus de 950 espèces végétales supérieures.

La géologie, l'hydrologie et le relief ont engendré les habitats naturels les plus remarquables. Aujourd'hui, on considère en effet que les zones humides et aquatiques, et les espaces ouverts des prairies non surexploitées hébergent la grande majorité des espèces animales et végétales patrimoniales du territoire. L'Homme, par ses gestes et ses usages éco citoyens est le garant de ce patrimoine.

Le Parc a réalisé en 1995 un inventaire des milieux naturels de son territoire qui s'est traduit par une carte des unités écologiques. Celle-ci fait apparaître une grande diversité de milieux aussi bien ouverts que forestiers. En l'état actuel des connaissances, le Parc recèle entre autres :

- Plus de 1000 espèces de végétaux supérieurs ;
- Plus de 1300 espèces d'insectes, notamment : 49 libellules, 426 papillons, 44 Orthoptères (sauterelles, criquets) et environ 780 espèces de Coléoptères ;
- 14 espèces de batraciens et 10 espèces de reptiles ;
- 26 espèces de poissons et 5 écrevisses ;
- 162 espèces d'oiseaux nicheurs sur les 273 que compte la France ;
- 46 espèces de mammifères.

115 sites d'intérêt écologique ont été délimités en fonction de la diversité et la rareté des espèces végétales et animales qu'ils abritent. Ainsi, pour ce qui est de la végétation :

- 200 espèces végétales de valeur patrimoniale : 45 espèces protégées (10 au niveau national et 35 au niveau régional), 20 espèces très rares en Île-de-France, 57 espèces rares en Île-de-France et 98 espèces assez rares en Île-de-France.

Ce patrimoine naturel considérable situe le territoire du Parc parmi les premiers sites d'intérêt écologique d'Île-de-France, avec la forêt de Fontainebleau, les boucles de la Seine, vers Moisson, et la Vallée de la Bassée.

### 2.1.1.4. CONCLUSION SUR LES ZONAGES ECOLOGIQUES

Dans un rayon de 10 km, on note la présence de :

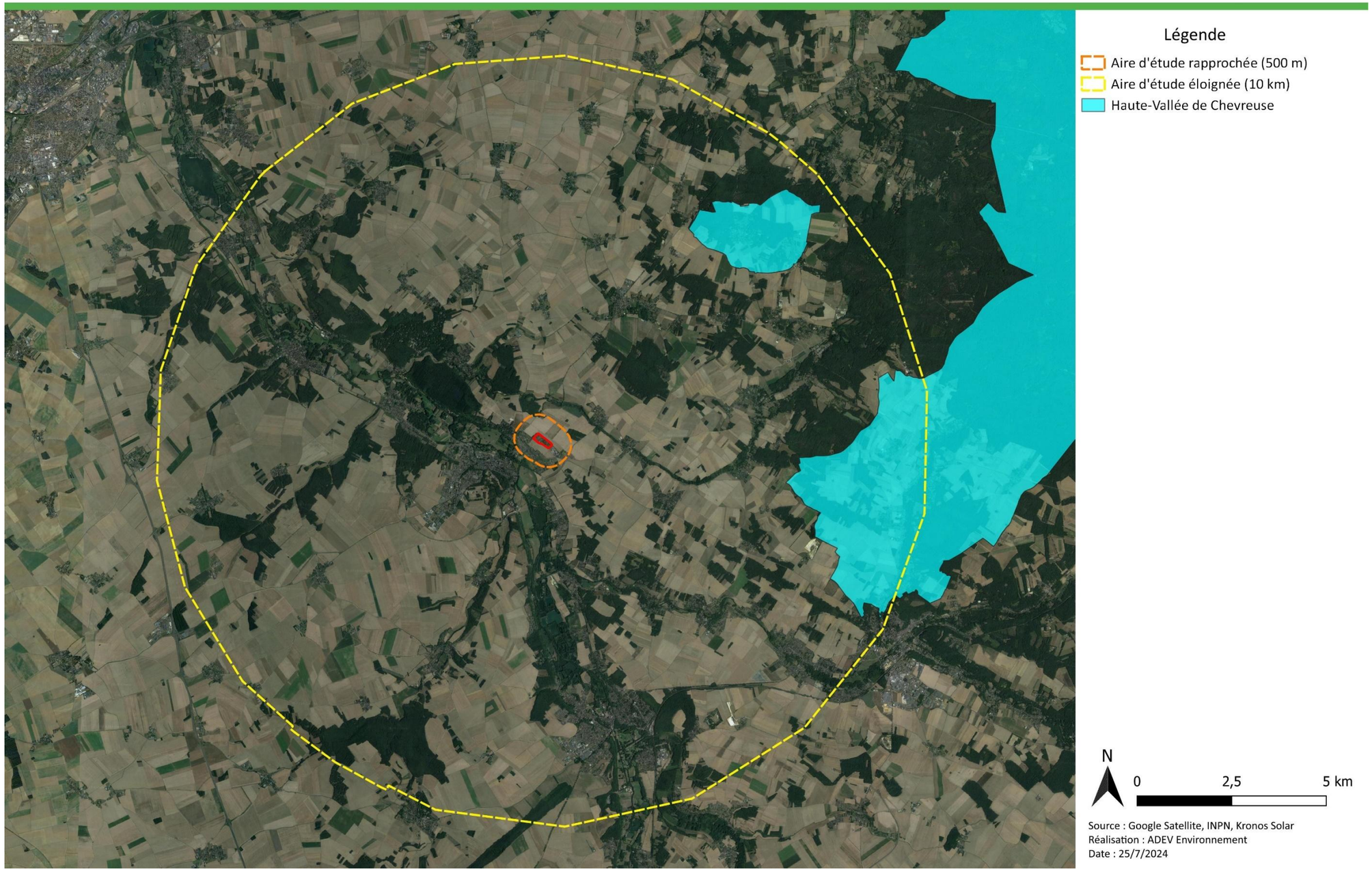
- 3 sites Natura 200 (2 ZSC et 1 ZPS) :
  - ZSC FR1100796 Forêt de Rambouillet ;
  - ZSC FR2400552 Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents ;
  - ZPS FR1112011 Massif de Rambouillet et zones humides proches.
- 17 ZNIEFF (4 de type et 13 de type 1) ;
- 1 Parc Naturel Régional : Haute Vallée de Chevreuse.

L'ensemble des zonages écologiques indique que la zone d'étude se situe dans un secteur relativement riche d'un point de vue de la biodiversité. Il faut cependant noter que la majorité de ces zonages se trouve à plus de 5 km de la zone d'étude. Aucun zonage écologique n'est mentionné directement sur la zone d'étude ni même au sein de l'aire d'étude rapprochée (500 m).

**Les enjeux concernant les zonages écologiques sont donc considérés comme modéré (en raison de la proximité avec un site Natura 2000).**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation du Parc Naturel Régional*




**Carte 12 : Localisation du Parc Naturel Régional**

## 2.1.2. FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE

### 2.1.2.1. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

La trame verte et bleue : un outil complémentaire aux dispositifs existants pour la préservation de la biodiversité

La fragmentation des habitats naturels, leur destruction par la consommation d'espace ou l'artificialisation des sols constituent les premières causes d'érosion de la biodiversité. La trame verte et bleue (TVB) constitue l'une des réponses à ce constat partagé.

La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (dite Grenelle 1) et la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2) fixent l'objectif de créer d'ici 2012 une trame verte et bleue, outil d'aménagement durable du territoire. Elles donnent les moyens d'atteindre cet objectif avec les schémas régionaux de cohérence écologique. La trame verte et bleue est codifiée dans le code de l'urbanisme (articles L. 110 et suivants et L. 121 et suivants) et dans le code de l'environnement (article L. 371 et suivants).

La trame verte et bleue a pour objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, notamment agricoles, en milieu rural.

La trame verte et bleue correspond à la représentation du réseau d'espaces naturels et à la manière dont ces espaces fonctionnent ensemble : on appelle l'ensemble « continuités écologiques ». Ces milieux ou habitats abritent de nombreuses espèces vivantes plus ou moins mobiles qui interagissent entre elles et avec leurs milieux. Pour prospérer, elles doivent pouvoir circuler d'un milieu à un autre, aussi bien lors de déplacements quotidiens que lorsque les jeunes partent à l'exploration d'un nouveau territoire ou à l'occasion de migrations.

Ainsi, la prise en compte de ces continuités, tant dans les politiques d'aménagement que dans la gestion courante des paysages ruraux, constitue une réponse permettant de limiter le déclin d'espèces dont les territoires et les conditions de vie se trouvent aujourd'hui fortement altérés par les changements globaux.

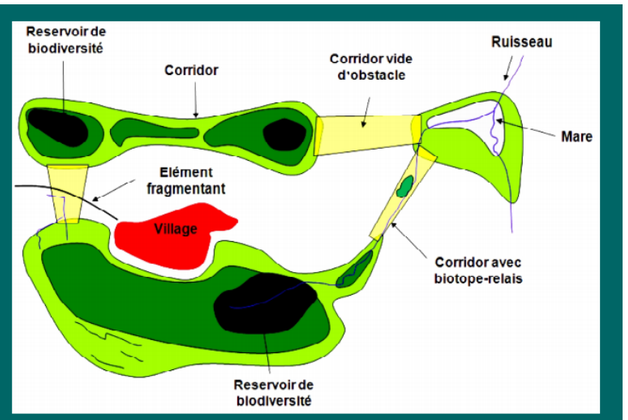
**La trame verte et bleue se décline à toutes les échelles :**

- A l'échelle nationale et européenne : l'État et l'Europe proposent un cadre pour déterminer les continuités écologiques à diverses échelles spatiales, identifient les enjeux nationaux et transfrontaliers et définissent des critères de cohérence nationale pour la trame verte et bleue.
- A l'échelle régionale : les Régions et l'État élaborent conjointement des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), qui prennent en compte les critères de cohérence nationaux.
- Aux échelles intercommunales et communales : les collectivités et l'État prennent en compte les SRCE dans leurs projets et dans leurs documents de planification, notamment en matière d'aménagement et d'urbanisme. Les autres acteurs locaux peuvent également favoriser une utilisation du sol ou des modes de gestion bénéficiant aux continuités écologiques.
- A l'échelle des projets d'aménagement : infrastructures de transport, zones d'aménagement concerté …

La trame verte et bleue est constituée de toutes les continuités écologiques présentes sur un territoire. Plusieurs continuités écologiques peuvent se superposer sur un même territoire selon l'échelle d'analyse et les espèces animales ou végétales considérées.

Ces continuités écologiques se composent :

- ✓ **de réservoirs de biodiversité** : zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- ✓ **de corridors ou de continuums écologiques** : voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils ne sont pas nécessairement linéaires, et peuvent exister sous la forme de réseaux d'habitats discontinus mais suffisamment proches.
- ✓ **de cours d'eau et canaux**, qui jouent à la fois le rôle de réservoirs de biodiversité et de corridors.




*Schématisation de la notion de continuité écologique (d'après ECONAT)*

**Figure 10 : Définition de la trame verte et bleue**

*Source : SRCE de la région Île-de-France*

L'article 10 de la loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République (Loi NOTRe du 7 août 2015) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales et attribue aux régions l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalite des Territoires (SRADDET).

Ce document fixe des objectifs à moyens et longs termes sur différentes problématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des structures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitats, développement des transports, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets, etc.

Le SRADDET se substitue donc à certains autres documents comme le Schéma Régional Air Climat Énergie (SRCAE), le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT), etc.

**Le SRCE fait partie de ces documents désormais inclus dans le SRADDET.**

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue. Ces objectifs sont :

- Identifier les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- Proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité. La remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

La fonctionnalité des continuités écologiques repose notamment sur :

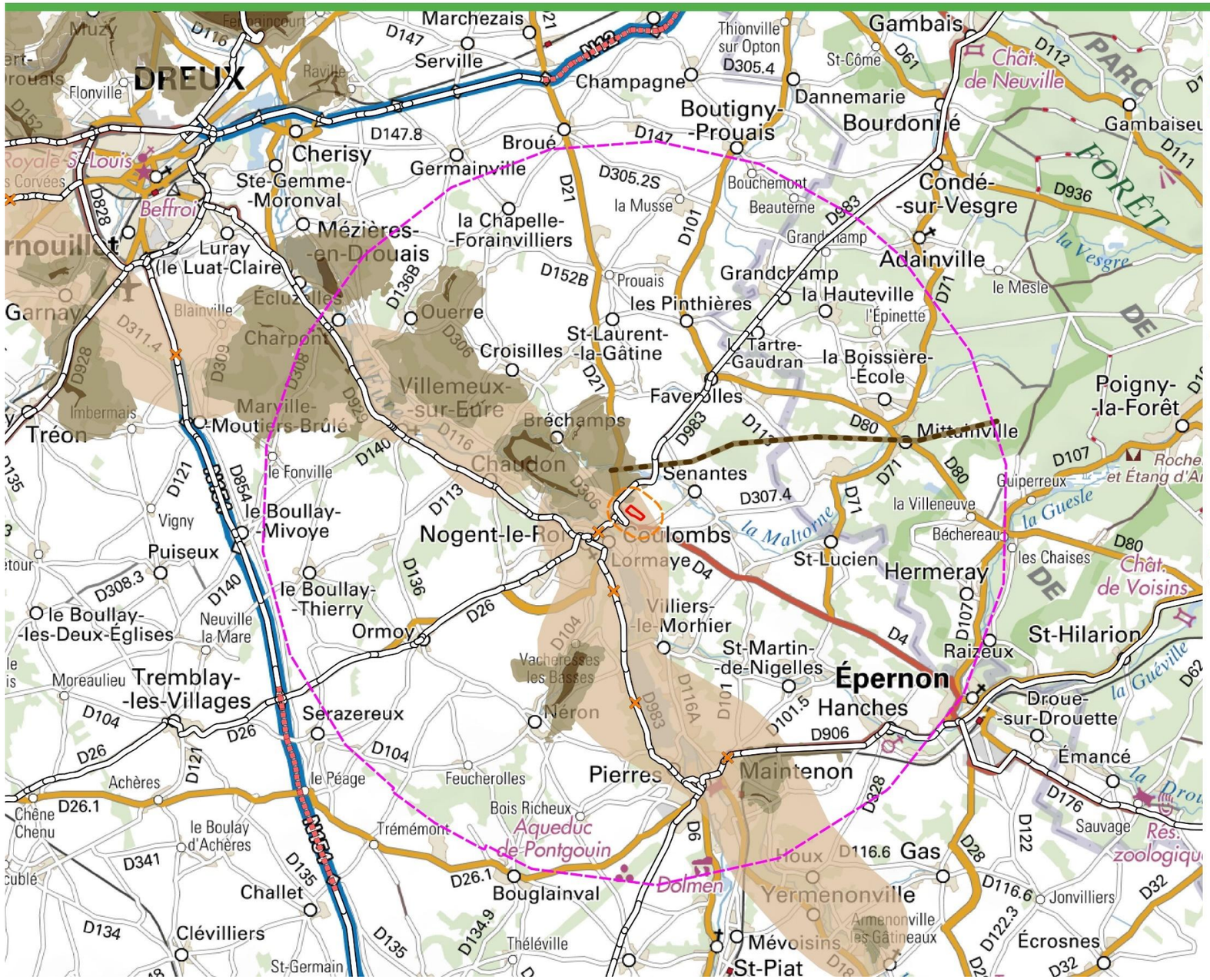
- La diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- Les interactions entre milieux, entre espèces et entre espèces et milieux ;

**Le projet est situé dans le département de l'Eure-et-Loir et sa trame verte et bleue est donc dépendante du SRCE Centre-Val de Loire.**

**Le schéma régional de cohérence écologique Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 16 janvier 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 18 décembre 2014.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *SRCE - Sous-trame des milieux boisés*

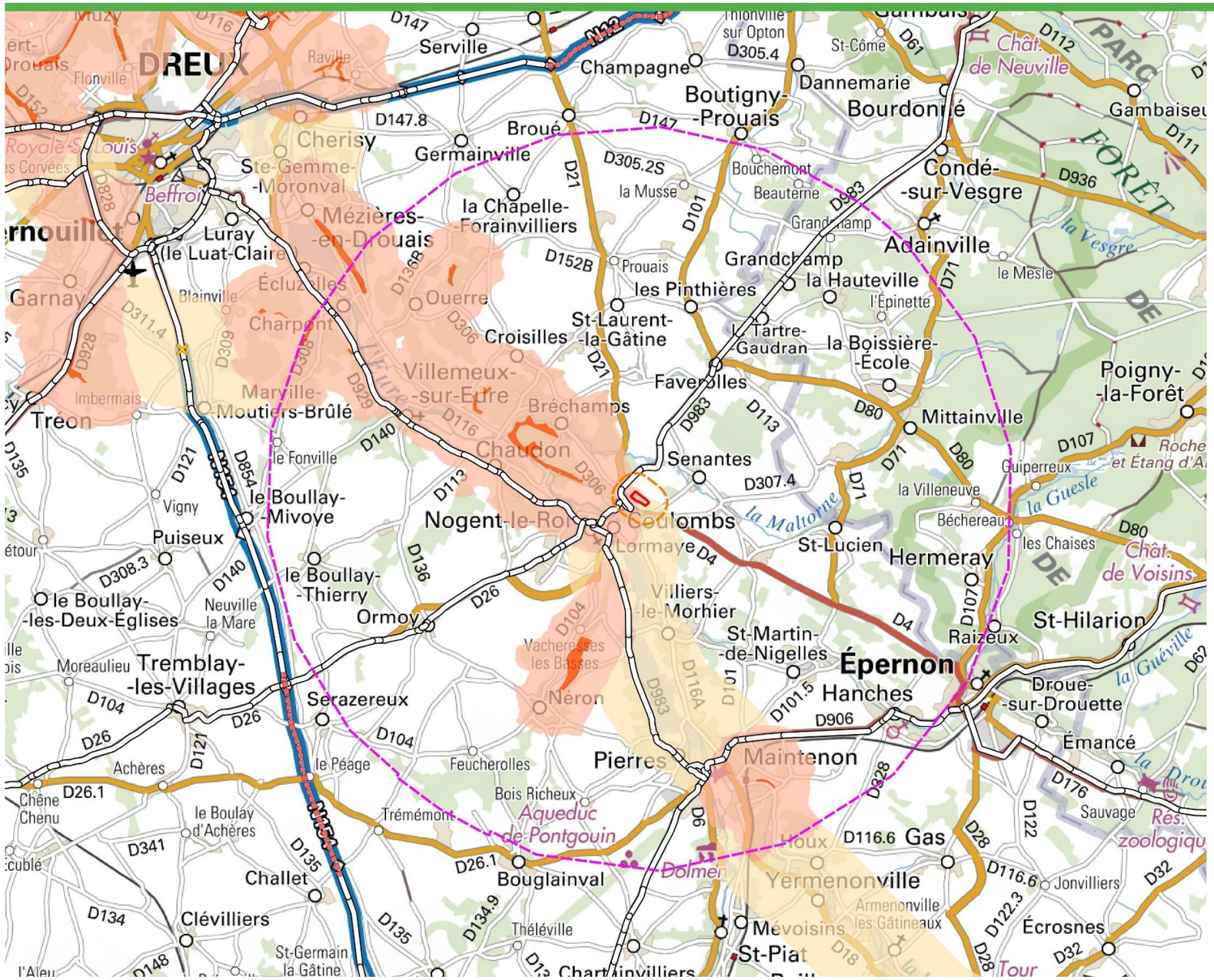



Source : IGN, SRCE, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 11/7/2024

**Carte 13 : SRCE Centre-Val de Loire : Sous-trame des milieux boisés**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *SRCE - Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires*

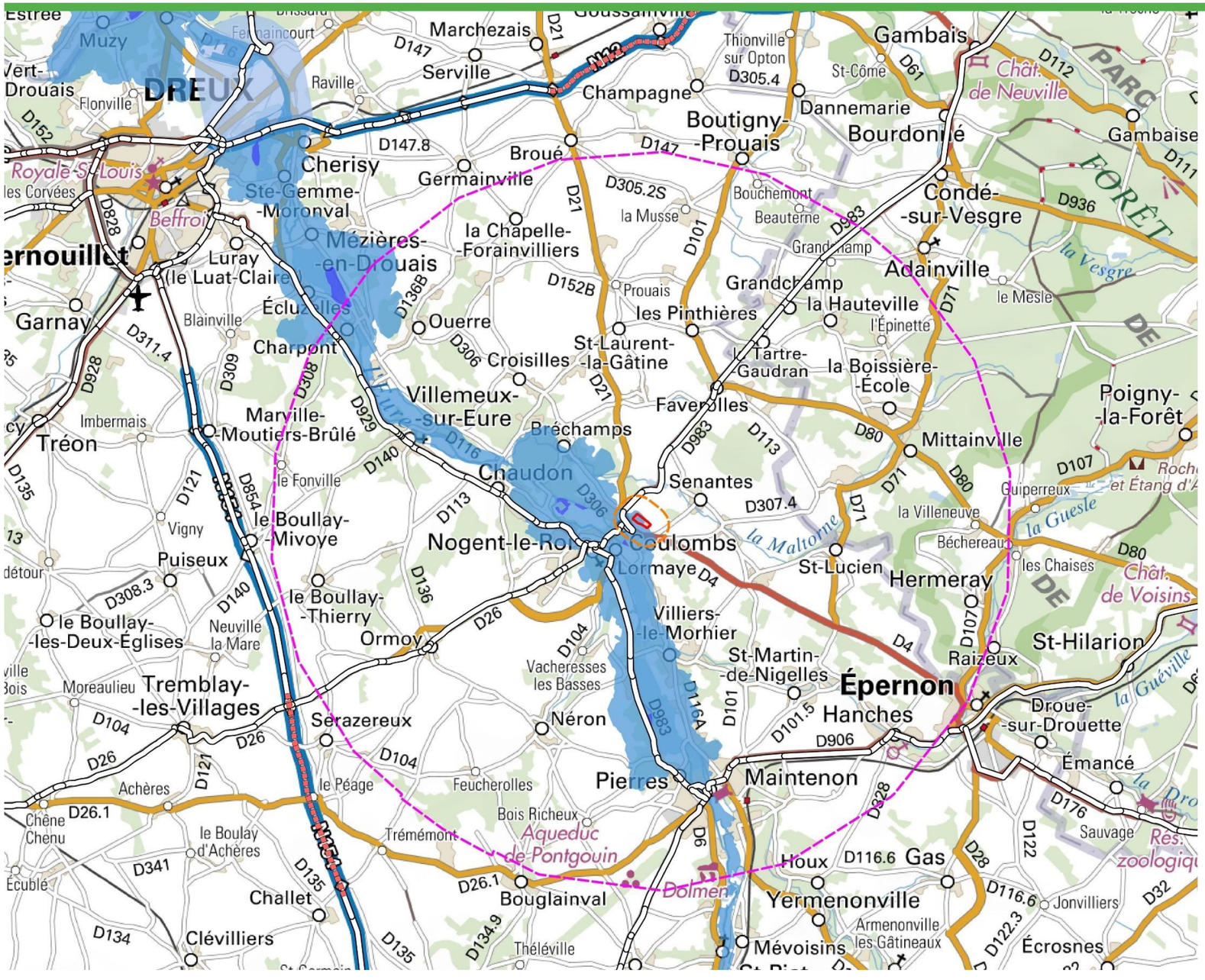



Source : IGN, SRCE, Kronnos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 11/7/2024

**Carte 14 : SRCE Centre-Val de Loire : Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *SRCE - Sous-trame des milieux humides*




**Carte 15 : SRCE Centre-Val de Loire : Sous-trame des milieux humides**

### 2.1.2.2. APPLICATION A LA ZONE D'ETUDE

Parmi les éléments du paysage jouant le rôle de corridors, on peut citer les cours d'eau, les ripisylves, les réseaux de haies, les lisières forestières, les bandes enherbées, les routes et autres voies de communication artificielles créées par l'homme. Les corridors peuvent prendre plusieurs formes : le corridor linéaire, avec nœuds, avec nœuds discontinus (dit en « pas japonais ») ou la mosaïque paysagère. Un corridor peut toujours jouer plusieurs rôles simultanés, mais pour différentes espèces. Par exemple, un corridor boisé peut être un conduit de dispersion pour les espèces forestières, mais un filtre pour les espèces des prairies.

Une méta-analyse publiée récemment (Gilbert-Norton et al, 2010) montre que le corridor augmente en moyenne de 50 % le déplacement des individus entre taches, en comparaison de taches non connectées par un corridor. Mais également que les groupes taxonomiques ne sont pas tous favorisés. Ainsi, les mouvements des oiseaux sont moins favorisés que les mouvements des invertébrés, des autres vertébrés et des plantes.

Dans les régions d'agriculture intensive, les milieux naturels ou semi-naturels comme les haies, les bois, les friches, peuvent constituer des corridors permettant à la faune de se déplacer.

Le schéma ci-dessous illustre le principe du corridor biologique. Les zones indiquées comme « cœur de nature » (= réservoir de biodiversité) sont des zones naturelles riches en biodiversité. Elles sont reliées par des corridors ou continuités dont la qualité peut être variable (continuité continue ou discontinue). Les zones tampons peuvent permettre la sauvegarde d'une partie de la biodiversité tout en permettant certaines activités humaines.

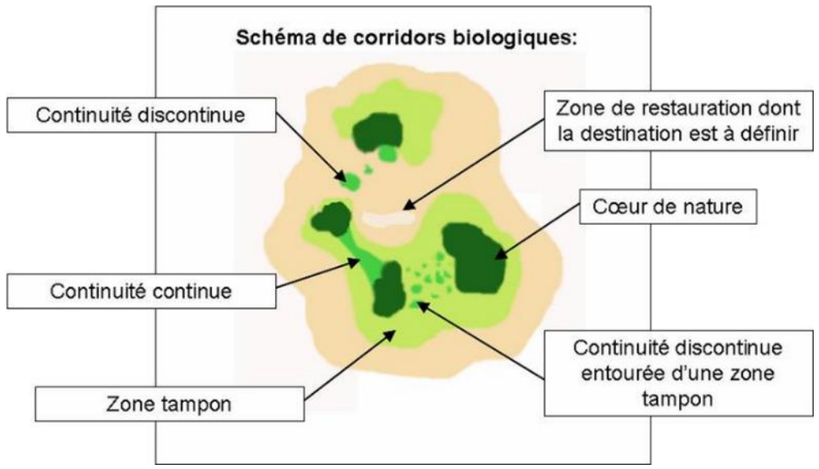



**Figure 11 : Schéma de corridors biologiques**

*Source : Noeux Environnement*

### 2.1.2.3. APPLICATION A LA ZONE D'ETUDE

#### ❑ *A l'échelle du SRCE*

Sur la zone d'étude et les aires d'études, plusieurs sous trames définies dans le SRCE sont identifiées. Un récapitulatif des sous-trames est présenté ci-dessous :

**Tableau 9 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études**

| | Sous-trame/corridors | Zone d'étude | AER (500m) | AEE (5km) |
|---|---|---|---|---|
| **Milieux boisés** | Réservoir de biodiversité | - | - | X |
| | Corridors | Diffus Potentiels | Diffus, Diffus Potentiels | Diffus, Diffus Potentiels, Corridor interrégionaux |
| **Milieux humides** | Réservoir de biodiversité | - | - | X |
| | Corridors | Diffus | Diffus | Diffus |
| **Milieux prairiaux** | Réservoir de biodiversité | - | - | - |
| | Corridors | - | - | - |
| **Milieux calcaires** | Réservoir de biodiversité | - | - | X |
| | Corridors | Diffus, Diffus Potentiels | Diffus, Diffus Potentiels | Diffus, Diffus Potentiels |
| **Milieux acides** | Réservoir de biodiversité | - | - | - |
| | Corridors | - | - | - |
| **Milieux autres** | Milieux bocagers | - | - | - |
| | Milieux culturaux | - | - | - |
| | Réservoir de chiroptères | - | - | - |
| | Cours d'eau | - | - | X |
| **Ruptures écologiques** | | - | Elément fragmentant secondaire | Elément fragmentant secondaire |

Aucun réservoir de biodiversité n'est présent au sein de la zone d'étude et de l'aire d'étude rapprochée. La zone d'étude est concernée par des corridors écologiques diffus pour la sous-trame des milieux humides et la sous-trame des milieux calcaires. Elle est également comprise comme corridor écologique potentiel pour la sous-trame des milieux boisés et des milieux calcaires.

On constate à l'échelle de l'aire d'étude éloignée que les réservoirs de biodiversité des différentes sous-trames ainsi que les réservoirs de biodiversité sont tous localisés le long de la vallée de l'Eure. Ce qui indique que cette vallée joue un rôle important dans la conservation de la biodiversité, mais permet aussi de maintenir une connectivité entre ces milieux. La zone d'étude se situe à proximité de cette vallée ce qui explique qu'elles soient en partie incluses en tant que corridor écologique dans plusieurs sous-trames.

**Compte tenu des informations, il y a un enjeu modéré à l'échelle du SRCE.**

#### ❑ *A l'échelle locale*

Une étude de la Trame Verte et Bleu à l'échelle locale (AER+ zone d'étude) est ensuite menée pour voir qu'elles sont les sous-trames et les continuités écologiques à l'échelle de la zone d'étude.

Au niveau local, plusieurs sous-trames ont été mises en évidence :

- La sous-trame des milieux boisés ;
- La sous-trame des milieux prairiaux ;
- La sous-trame des milieux culturaux ;

- La sous-trame des fourrés.

La **sous-trame des milieux culturaux** est la plus représentée au sein de l'aire d'étude rapprochée (AER). La majorité des cultures se trouve dans la moitié nord de cette aire. Ces milieux abritent une biodiversité relativement pauvre. On peut cependant y rencontrer des espèces patrimoniales comme les busards et l'Œdicnème criard. En règle générale, ces espèces sont menacées et souffrent entre des pratiques agricoles qui ne sont pas adaptées pour respecter leur cycle biologique comme les moissons en période de reproduction des oiseaux.

La **sous-trame des fourrés** est bien présente. On note plusieurs secteurs de délaissés agricole ou routier qui se sont enfiché. Ces milieux forment en général une mosaïque entre des fourrés (arbustes) et des prairies. Cette mosaïque d'habitats est particulièrement attractive pour la faune. On y rencontre des espèces typiques des fourrés, des milieux herbacés, mais aussi des espèces qui ont besoin des deux milieux comme les Linotte mélodieuse (les fourrés servant de site de nidification alors que les prairies servent de zone d'alimentation). Les invertébrés comme les lépidoptères et les orthoptères apprécient ces milieux.

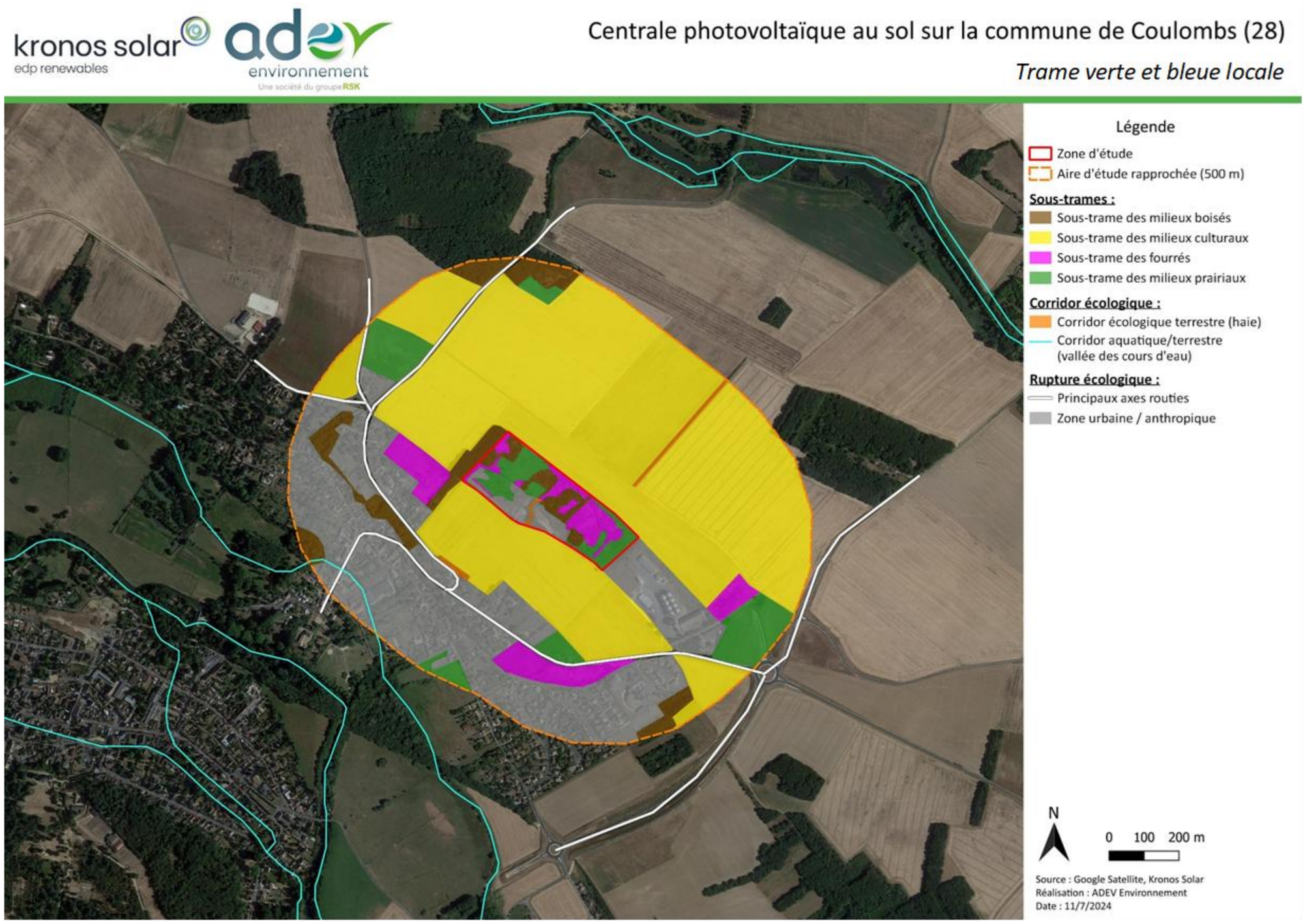
Viens ensuite la **sous-trame des milieux herbacés**. On trouve plusieurs secteurs avec ce type de milieu. Il convient ici d'être particulièrement vigilant, car l'aire d'étude immédiate se situe en partie sur la vallée avec un sol sec et calcaire. De plus, le SRCE mentionne ce secteur comme un corridor écologique pour la sous trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires. L'ensemble de ces éléments indique la présence qu'il soit possible que ces secteurs soient constitués de pelouses calcaires ou du moins que l'on puisse retrouver des reliquats de ce type de milieux. Il faut noter que ces milieux abritent une biodiversité riche et diversifiée notamment du pont de vue de la flore et des invertébrés avec la présence possible de nombreuses espèces patrimoniales. Il s'agit là d'un point de vigilance, car sans inventaire spécifique, il n'est pas possible de confirmer ou non que ces prairies soient des pelouses calcaires.

Enfin, la sous-trame la moins présente est la **sous-trame des milieux boisés**. On trouve quelques boisements de faible superficie. Sachant qu'une partie (notamment sur la zone d'étude) est constituée de plantation de jeune conifère (peu attractive pour la biodiversité).

Au sein de l'aire d'étude rapprochée et de la zone d'étude, aucun corridor écologique n'a été identifié. Les principaux corridors écologiques se trouvent en périphérie. Ils sont constitués par les vallées des rivières qui passent au nord et au sud.

Enfin, les ruptures écologiques sont principalement formées par le village de Coulombs avec la présence du centre-bourg, mais aussi des habitations avec des jardins en périphérie. Il faut aussi souligner la présence des axes routiers qui desserve Coulombs.

**Le niveau d'enjeu relatif à la fonctionnalité écologique de la zone d'étude peut être considéré comme faible. La zone se trouvant principalement à l'interface entre la ville de Coulombs et des monocultures intensives.**




**Carte 16 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue locale**

### 2.1.3. METHODOLOGIE

#### 2.1.3.1. DATES DES INVENTAIRES

Le bureau d'étude ADEV Environnement a réalisé huit sorties sur la zone d'étude entre mars et novembre 2021. Les dates et la thématique de chaque sortie sont précisées dans le tableau suivant :

**Tableau 10 : Date et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur la zone d'étude**

| Date de la sortie | Thématique | Conditions météorologiques | Nombre d'intervenants |
|---|---|---|---|
| 11/04/2019 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, lépidoptère, amphibiens | Couverture nuageuse : 0%<br>Vent : Modéré<br>Température : 15°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 22/05/2019 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 85%<br>Vent : Ø<br>Température : 25°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 20/06/2019 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 95%<br>Vent : Faible<br>Température : 14°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 11/07/2019 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates, orthoptères<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 70%<br>Vent : Ø<br>Température : 21°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 07/08/2019 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates, orthoptères<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 90%<br>Vent : Faible<br>Température : 19°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 13/09/2019 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, lépidoptères, odonates, orthoptère, reptiles | Couverture nuageuse : 80%<br>Vent : Ø<br>Température : 14°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 19/06/2023 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 100%<br>Vent : Faible<br>Température : 18°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 27/06/2023 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 25%<br>Vent : Faible<br>Température : 27°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| 30/10/2023 | Groupes principaux :<br>- Oiseaux<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, lépidoptères, odonates, orthoptère, reptiles | Couverture nuageuse : 100%<br>Vent : Ø<br>Température : 13°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| **03 04/04/2024** | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, chiroptère, faune nocturne<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, lépidoptère, amphibiens | Couverture nuageuse : 100%<br>Vent : Faible<br>Température : 19°C<br>Pluie : Averse continue | 2 personnes |
| **16/05/2024** | Groupes principaux :<br>- Oiseaux, reptiles, lépidoptères, odonates<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, amphibiens | Couverture nuageuse : 100%<br>Vent : Faible<br>Température : 12°C<br>Pluie : Ø | 1 personne |
| **16/07/2024** | Groupes principaux :<br>- Lépidoptères, Orthoptères, Odonates<br>Groupes secondaires :<br>- Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux | Couverture nuageuse : 75%<br>Vent : Fort<br>Température : 18°C<br>Pluie : Pluie avec éclaircies | 1 personne |

#### 2.1.3.2. METHODES UTILISEES

❑ ***Données bibliographiques***

Lors de cette étude, avant le début des inventaires, les données bibliographiques en libre accès comme l'INPN ou encore les FSD (Formulaires Standards de Données) des zonages écologiques, ont été consultées. Cette consultation permet de savoir si des sensibilités particulières sont déjà identifiées sur la zone d'étude et à proximité immédiate. Cette première phase permet d'identifier la présence d'espèces patrimoniales et donc d'orienter, ou de réaliser des inventaires spécifiques sur les espèces patrimoniales. Par exemple, si le Damier de la Succise est mentionné comme présent à proximité immédiate de la zone d'étude, il convient de mettre en place un suivi spécifique pour cette espèce et d'avoir une attention particulière lors des différents passages, notamment si les milieux présents sur la zone d'étude lui sont favorables.

Ainsi, la consultation des données en libre accès permet d'orienter les inventaires en fonction des sensibilités identifiées et ainsi de confirmer ou non la présence de certaines espèces.

❑ ***Caractérisation de la flore et des habitats***

*Détermination de la flore*

Les inventaires naturalistes dédiés à la flore ont été réalisés dans les périodes les plus optimales afin de déterminer le plus précisément possible les groupements de végétaux et donc les habitats qui en découlent.

L'expertise terrain couvre l'ensemble de la zone d'étude du projet. Un inventaire plus précis est réalisé dans chaque habitat dit « homogène » sur une superficie d'environ 10x10m appelée « quadrat ». Si l'habitat semble complexe et d'une superficie relativement importante, plusieurs quadrats seront réalisés.

Les espèces floristiques recensées seront classées selon l'habitat dans lequel elles ont été identifiées, mais aussi selon :

- Son statut de protection nationale et/ou régionale ;
- Sa présence ou non dans la Directive Habitats ;
- Son statut dans la Liste rouge nationale et régionale ;

- Son indigénat et son caractère envahissant (« Non » = indigène non envahissant / « Introduite » = non indigène non envahissant / « Oui » = non indigène envahissant) ;
- Son enjeu global lié aux critères cités précédemment.

Un code couleur est également utilisé pour les espèces floristiques :

- **Bleu** pour les espèces indicatrices de zones humides ;
- **Rouge** pour les espèces exotiques envahissantes ;
- **Violet** pour les espèces déterminantes ZNIEFF
- ***** pour les espèces ayant permis la détermination de l'habitat dans lequel elles se trouvent.

#### *Détermination des habitats*

L'étude des photos aériennes (ortho-photos) ainsi que celle des données bibliographiques sont réalisées en amont des inventaires naturalistes. Ces études préalables permettent de localiser des habitats d'intérêt communautaire, des sites NATURA 2000, des ZNIEFF de type I et II ou bien encore des zones humides potentielles. Le repérage de ces habitats en amont de la phase terrain permet d'y approfondir les recherches notamment floristiques, sur les **habitats d'intérêt communautaire** ainsi que sur les **zones humides réglementaires** (Arrêté du 1er octobre 2009).

Une fois l'inventaire terrain réalisé, les différentes données sont cartographiées sur le logiciel **QGIS**. En fonction des groupements végétaux identifiés, les habitats naturels peuvent être référencés selon **le code EUNIS** (niveau 4 attendu), le code CORINE Biotopes et si présence d'habitats d'intérêt communautaire, selon le code NATURA 2000 associé.

La classification des habitats en code EUNIS est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats. La partie habitats terrestres et d'eau douce est construite sur les modèles de la classification CORINE Biotopes, la classification des habitats du Paléarctique, l'annexe 1 de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE, la nomenclature CORINE Land Cover et la classification des habitats nordiques. La partie marine de la classification fut basée à l'origine sur la classification BioMar, couvrant le nord-est de l'Atlantique. La classification des habitats en code EUNIS introduit des critères déterminants pour l'identification de chaque unité d'habitat, tout en fournissant une correspondance avec les systèmes de classification dont elle s'inspire. Elle a une structure hiérarchique fondée sur 10 grands types de milieux auxquels s'ajoute une classe particulière (X) pour les mosaïques de milieux.

**Tableau 11 : Libellé des codes EUNIS**

| Code niveau 1 | Libellé |
|---|---|
| A | Habitats marins |
| B | Habitats côtiers |
| C | Eaux de surface continentales |
| D | Tourbières et bas-marais |
| E | Prairies ; Terrains dominés par des espèces non graminoïdes, des mousses ou des lichens |
| F | Landes, fourrés et toundras |
| G | Bois, forêts et autres habitats boisés |
| H | Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée |
| I | Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés |
| J | Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels |
| X | Complexes d'habitats |

Ces grands types de milieux représentent le premier niveau (niveau supérieur). Chaque premier niveau peut être subdivisé jusqu'à 34 niveaux inférieurs selon les types de milieux. Au total, la classification compte 5282 unités.

Dans le meilleur des cas, il existe un habitat précis pour l'habitat naturel identifié sur la zone d'étude. Cependant, dans certains cas, il faut se rapprocher au maximum de l'habitat correspondant. Par exemple, il se peut qu'une ripisylve identifiée sur le terrain soit composée uniquement de Frênes. Cependant, l'habitat EUNIS qui se rapproche le plus de celui identifié sur le terrain est l'habitat ***G1.21 – Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues, mais drainés aux basses eaux***, même si aucun Aulne n'a été identifié dans la ripisylve.

### ❑ *Les zones humides*

#### *Fonctionnalités des zones humides*

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées. Voici les principales :

*Fonctions hydrologiques*

**Régulation des crues** : En stockant de l'eau (systèmes racinaires, communautés végétales, texture du sol…), elles retardent le ruissellement et les apports d'eau de pluie vers les cours d'eau situés en aval. En ralentissant ces débits, elle joue un rôle primordial dans la prévention contre les inondations.

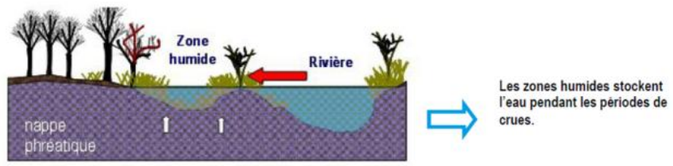



**Figure 12 : Régulation des crues par les zones humides**

*Source : SAGE Born et Buch*

**Recharge des nappes phréatiques** : L'infiltration des apports d'eau stockés par la zone humide limitent l'assèchement des nappes phréatiques en période chaude. Ces processus n'ont lieu que sur les substrats perméables ou semi-perméables et souvent liés aux débordements des rivières et autres crues en zone alluviale.

**Soutien d'étiage** : Lors des périodes de sécheresse ou d'étiage (période de basses eaux), les zones humides restituent progressivement l'excès en eau stockée durant la période pluvieuse. Ce processus peut avoir lieu lorsqu'il existe un ensemble de zones humides. Il va également dépendre des caractéristiques propres de celles-ci : sa superficie, sa nature et sa situation géographique.

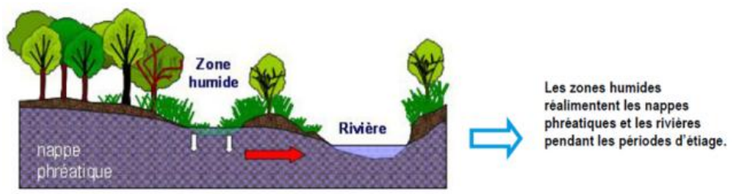



**Figure 13 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage**

*Source : SAGE Born et Buch*

*Fonctions physiques et biogeochimiques*

Les zones humides sont des filtres naturels et contribuent de manière générale au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau à l'aval.

**Cependant, l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu'ils reçoivent des rejets toxiques. À l'exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi-irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l'amont.**

**Rétention des polluants (filtres physiques)** : Les micropolluants (métaux lourds, produits phytosanitaires…), matières en suspension sont retenus/piégés voire éliminés par sédimentation ou fixation par des végétaux. En effet la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, elle favorise l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

**Rétention des éléments nutritifs (filtres biologiques)** : Les zones humides sont le siège de nombreuses réactions biogéochimiques, liées à la présence de bactéries au sein du sol et des sédiments. Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés étant chargés en nutriments d'origine agricole et domestique, elles contribuent à réguler les éléments nutritifs (azote, nitrates, et phosphates), par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d'une eutrophisation des milieux aquatiques.

Il a été démontré que 60 à 95% de l'azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochot, 1995). La politique nationale de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l'accent sur l'importance de cette fonction de régulation naturelle.

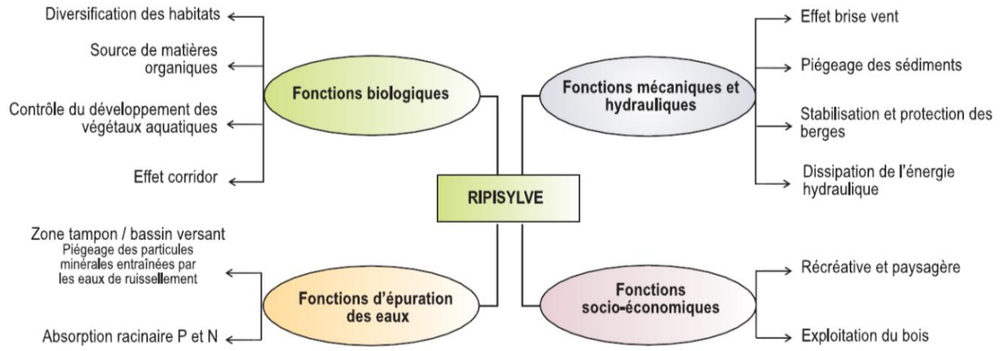



**Figure 14 : Rôles et services rendus par la ripisylve**

*Fonctions écologiques*

**Réservoir de biodiversité** : Les zones humides présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces qui y sont inféodées. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d'alimentation, de reproduction, d'abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d'espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.

À titre d'exemple, ces milieux accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d'oiseaux.

*Autres fonctions*

**Régulation du climat** : Elles constituent de véritables puits à carbone, et peuvent influencer localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Les zones humides sont les plus importants puits de carbone naturels. Les conditions anaérobies (pauvres en oxygène) empêchent les organismes vivants de décomposer la matière organique, y compris le carbone organique, qui est ainsi accumulé au fur et à mesure que la tourbe se forme à partir des végétaux morts. Le carbone est également séquestré par la végétation, via la photosynthèse. En ayant la capacité d'atténuer la puissance des tempêtes, la force et la vitesse des vagues, certaines zones humides font office de zones tampons.

**Production de biens et de services** : Avec des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d'approvisionnement, pour la santé humaine…

Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu'il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d'information.

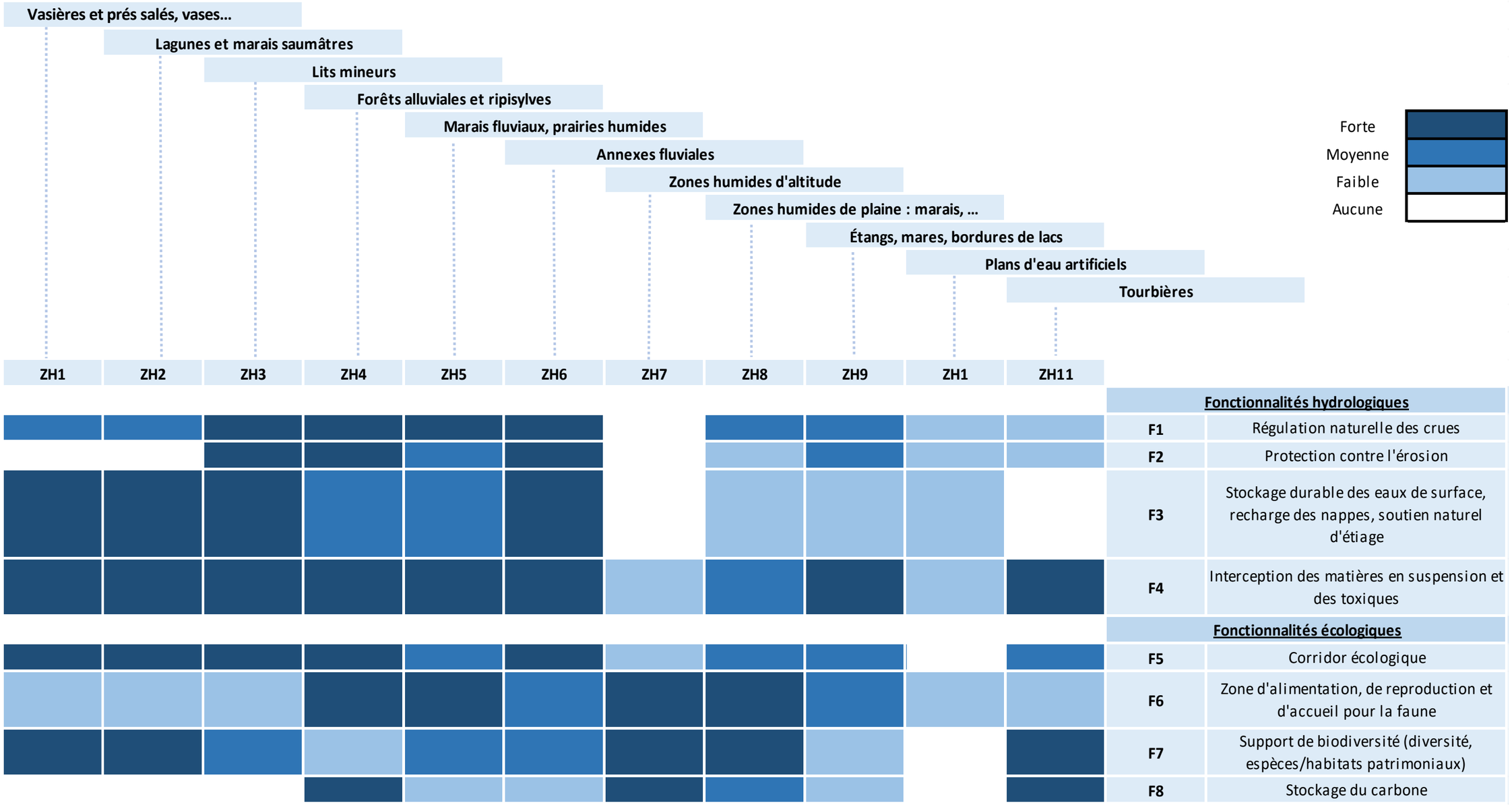
Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales à la suite d'aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture…).

Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et leurs services associés.

**Tableau 12 : Fonctions et services des zones humides**

*Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne*

| Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés) | Service(s) |
|---|---|
| A1. écrêtement et désynchronisation des crues | atténuation des inondations |
| A2. stockage de l'eau | soutien des débits d'étiage |
| A3. recharge et décharge des nappes | approvisionnement en eau |
| A4. alimentation du débit solide des cours d'eau | diminution de l'érosion des lits |
| A5. dissipation des forces érosives | fixation des rives |
| **Fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux** | **Service(s)** |
| B1. interception et stockage des matières en suspension | réduction de la turbidité |
| B2. tampon contre les intrusions salines | amélioration de la potabilité |
| B3. dégradation des micropolluants toxiques | amélioration de la potabilité |
| B4. recyclage des éléments nutritifs | amélioration de la potabilité, innocuité écologique |
| B5. interaction thermique | atténuation ou amplification des contrastes de températures |
| **Fonctions biologiques de support des écosystèmes** | **Service(s)** |
| C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone | limitation de l'effet de serre |
| C2. production de biomasse | initiation des chaînes trophiques |
| C3. maintien et création d'habitats | réservoir de biodiversité, formation de paysages |




**Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain en prenant en compte les dégradations observées.**

***Source : Extrait du guide technique interagences, les zones humides et la ressource en eau / fonction des zones humides / Agence de l'Eau Loire-Bretagne***

**Figure 15 : Synthèse des fonctionnalités**

### *Dégradation et disparition des zones humides*

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XX$^{e}$ siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

### *Délimitation des zones humides*

#### *Délimitation réglementaire*

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de **l'Arrêté du 1$^{er}$ octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008** qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- **Par l'étude du sol en vérifiant la présence** :
  - D'horizons **histiques** (ou tourbeux) débutant à moins de **50** centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins **50** centimètres ;
  - Ou de traits **réductiques** débutant à moins de **50** centimètres de la surface du sol ;
  - Ou de traits **rédoxiques** débutant à moins de **25** centimètres de la surface du sol et se **prolongeant** ou **s'intensifiant** en profondeur ;
  - Ou de traits **rédoxiques** débutant à moins de **50** centimètres de la surface du sol, se **prolongeant** ou **s'intensifiant** en profondeur, et de traits **réductiques** apparaissant entre **80** et **120** centimètres de profondeur.

**Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone. L'objectif est d'identifier les contours de la zone humide en réalisant un transect de sondages le long du gradient d'humidité présumé. Une fois la limite définie, la zone peut être délimitée en réalisant des sondages de part et d'autre de cette limite.**

Les réductisols peuvent facilement être confondus avec un sol non hydromorphe qui serait naturellement verdâtre ou bleuâtre par la nature de la roche mère (Baize, Ducommun, 2014). Il existe un réactif permettant de prouver la présence de fer réduit et donc la présence de traits réductiques. Il s'agit du 1,10-phenanthroline qui produit un précipité rouge quand il est en contact avec du fer réduit présent dans le sol (Berthier *et al.,* 2014). La photo suivante illustre ce test.



**Photo 4 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline**

.

- Par l'étude de la végétation : un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques des zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1$^{er}$ octobre 2009.

**Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50% pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.**

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.

#### *Prélocalisation des zones humides (travail en amont des inventaires)*

Une prélocalisation bibliographique des zones humides potentielles sur la zone d'étude est effectuée en amont des investigations de terrain à l'aide d'un travail cartographique basé sur des critères morphologiques et climatiques, réalisé par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et l'Agrocampus Ouest de Rennes (UMR SAS). Cette cartographie décrit une potentialité de présence de milieux humides sur la France métropolitaine : probabilité très forte, forte et assez forte. Les milieux aquatiques sont également recensés.

Ces zones humides sont présumées, mais non avérées. Cette étude préalable permet de cibler des itinéraires pour permettre une délimitation précise et complète sur le terrain.

#### *Expertise zones humides (terrain)*

Le travail de terrain de détermination et de vérification de la présence de zones humides se base sur la révision de **l'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, du 24 juillet 2019.**
De ce fait le travail est divisé en deux étapes :

- Identifier la flore sur les différents habitats du site en spécifiant si les espèces sont indicatrices de zones humides (selon la liste de l'arrêté ministériel) ;
- Réaliser des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière. Les prélèvements sont analysés visuellement afin d'identifier des traces d'hydromorphies indicatrices de zones humides.

Pour réaliser un sondage pédologique, le matériel suivant est utilisé :

- Une tarière à main de diamètre 7 cm avec des graduations tous les 10 cm ;
- Une gouttière graduée ;
- Un mètre rouleau ;
- Un couteau résistant ;
- Un GPS Mobil-mapper avec Qfield pour la saisie.
  - 1/ Un premier carottage est effectué dans le sol d'une profondeur de 20 cm. Cela correspond à l'intégralité du réservoir de la tarière. A l'aide du couteau, la carotte est nettoyée des excès de matière se trouvant sur les bords. Le contenu de la tarière est ensuite déposé dans la gouttière à partir de 0 cm.
  - 2/ Une fois le premier forage réalisé, les carottages suivants sont effectués par section de 10 cm en suivant les graduations, afin de ne pas surcharger la tarière. Il est donc important de ne garder que les 10 cm les plus profonds des prélèvements et de supprimer l'excédent supérieur.
  - 3/ En progressant ainsi avec des carottages de 10 cm jusqu'à la profondeur souhaitée (entre 60cm et 120cm selon les aléas du sol), il est possible de reconstituer un profil du sol étudié et d'en identifier les horizons.
  - 4/ Le mètre est disposé le long de la gouttière pour prendre des photos détaillées du sondage.
  - 5/ Les caractéristiques du sol sont relevées sur le GPS à l'aide de l'application Qfield.

### → CRITÈRE DE DÉLIMITATION : PÉDOLOGIQUE

**La profondeur de chaque sondage est très variable selon la texture du sol et la période de réalisation de l'expertise. Un sondage peut être identifié en refus de tarière (présence d'un socle rocheux ou argileux) et ne pas dépasser 20 cm de profondeur. A l'inverse et si les conditions le permettent les sondages sont réalisés jusqu'à 120 cm. En moyenne, les conditions identifiées permettent des sondages d'une profondeur variant entre 60 et 80 cm.**

*Les données sur la profondeur de réalisation des sondages sont notées dans les fiches sondages présentées en Annexe.*

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol.

La hiérarchisation des résultats des sondages, dans l'analyse de ce document, est la suivante :

- Sondage positif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage positif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 %.

En bleu, les résultats concluant en la présence d'une zone humide réglementaire / en orange, les résultats ne concluant pas en la présence d'une zone humide réglementaire.



Sondage non hydromorphe



Sol hydromorphe - rédoxisol



Sol hydromorphe – réductisol avec traces noires marquées

**Figure 16 : Exemple de sondages pédologiques**

La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId et H de la classification ci-après (d'après GEPPA, 1981).

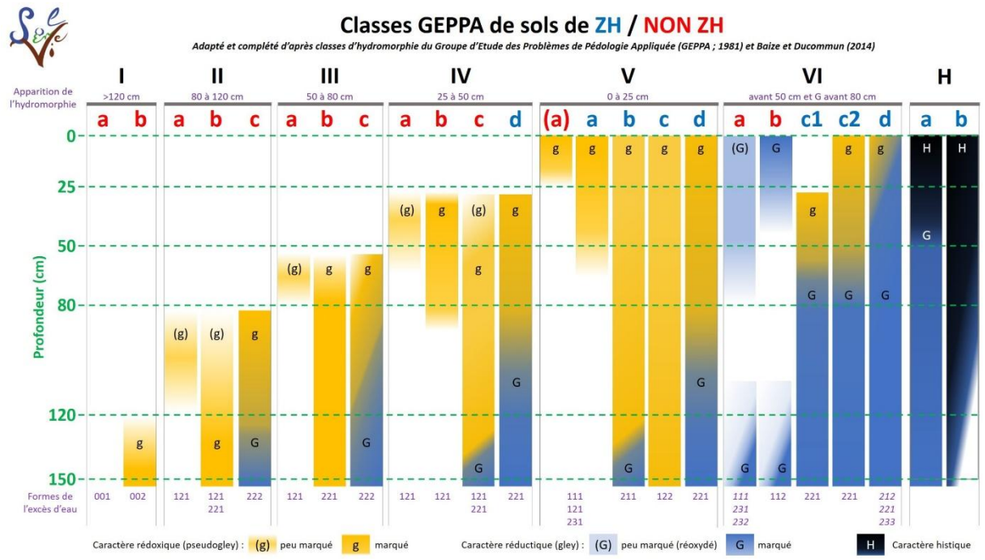



**Figure 17 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques**

### → CRITÈRE DE DÉLIMITATION : FLORISTIQUE

Lors des inventaires floristiques, les **espèces indicatrices de zones humides** selon l'Arrêté du 24 juin 2008 sont identifiées. Si **leur recouvrement (surface occupée au sol) est supérieur à 50%,** la zone étudiée peut être considérée comme zone humide réglementaire.

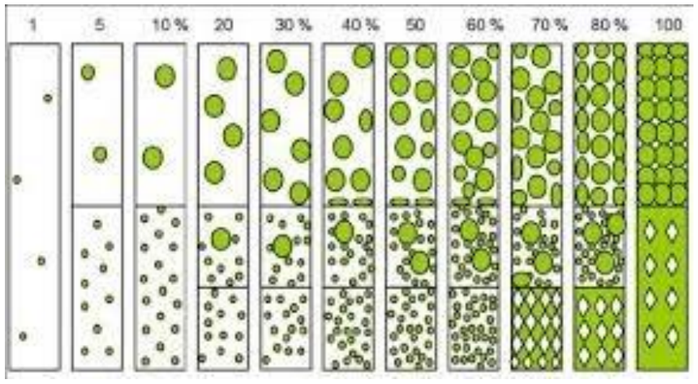



**Figure 18 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides**

*Source : Zones-humides.org*

### *Limites de l'étude flore, habitats et zones humides*

Sur la zone d'étude, aucune limite n'a été recensée.

## ❑ *Méthodologie des inventaires liés à la faune*

### *Les insectes*

Les groupes d'insectes recherchés ont été principalement les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons de jour) les Orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et les Coléoptères saproxylophages.

Pour les Odonates, le relevé des imagos (adultes) se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine à l'aide d'une paire de jumelles. Les relevés sur ce groupe ont été réalisés à proximité des points d'eau ou des zones humides, mais aussi dans des secteurs plus secs qui sont fréquemment utilisés par les odonates comme terrain de chasse.

Pour les Lépidoptères, la méthode utilisée est relativement identique, les imagos sont capturés au filet à papillons. Pour les espèces facilement identifiables de loin, une paire de jumelles a été utilisée. Les milieux prospectés ont été en particulier les prairies et les zones ensoleillées.

Pour les Orthoptères, les différents individus ont été capturés à l'aide d'un filet à papillons ou à la main lorsque cela a été possible. Une part des identifications a été réalisée à partir des chants des différentes espèces.

Pour les Coléoptères saproxylophages, les arbres pouvant les accueillir ont été recherchés (arbres têtards, arbres creux, arbres morts), les individus larves ou adultes ont également été recherchés de même que des indices de présence : galeries, crottes élytres par exemple.

L'ensemble des insectes capturés a été identifié dans les plus brefs délais puis relâchés à l'endroit même de leur capture.

La recherche de ces espèces se fait le long d'un itinéraire dit « d'échantillon » présenté sur la carte à la fin de ce point. Cet itinéraire permet de réaliser l'inventaire sur la totalité de l'espace et dans tous les milieux identifiés.

### *Les amphibiens*

Les amphibiens sont dans l'ensemble actifs de février à novembre, cependant, la période optimale pour les inventorier est la période de reproduction qui s'étend de février à mai. Cette période peut varier en fonction des espèces et des conditions météorologiques. En période de reproduction, les amphibiens se rassemblent dans les points d'eau (mare, étang, cours d'eau, fossé, …) pour s'accoupler et pondre.

Une prospection continue est réalisée sur ce groupe faunistique au gré des déplacements de l'observateur au sein de la zone d'étude. Ainsi, des données sur les amphibiens ont également été recueillies dans le cadre des sorties consacrées à l'avifaune, aux chiroptères, à la flore et aux habitats. En raison de l'absence d'e milieu aquatique favorable pour la reproduction des amphibiens sur la zone d'étude aucun sortie nocturne spécifique n'a été réalisé. En revanche une recherche en phase terrestre a été effectué lors de la sortie sur la faune nocturne en avril 2024.

### *Les reptiles*

Les reptiles sont des animaux craintifs et difficilement observables. Afin de recenser les espèces présentes de façon efficace deux méthodes complémentaires ont été appliquées :

Une à deux heures après le lever du jour, l'observateur prospecte à vue les zones ensoleillées favorables à la thermorégulation des reptiles (talus en bordure de route, lisière, buisson, …). En effet, les reptiles sont des ectothermes, à la différence des oiseaux ou des mammifères (endothermes), ils ne produisent pas de chaleur corporelle, ils ont donc besoin d'une source de chaleur extérieure (le soleil) pour élever leur température interne. Les reptiles consacrent donc les premières heures de la journée à se chauffer au soleil, c'est à ce moment qu'ils sont généralement le plus facilement visibles.

De plus, le relevé à vue est également complété par le relevé de plaques à reptiles. Ces plaques servent d'abris et permettent la thermorégulation des reptiles (notamment le matin et en fin de journée) tout en restant à l'abris des prédateurs. Celles-ci ont été placées dans des milieux favorables aux reptiles, souvent dans des milieux semi-ouverts (fourrés, ronciers, friches buissonnantes) et des zones de transitions appelées écotone (haies, lisières forestières). Cette méthode n'est pas obligatoire dans le suivi des reptiles, notamment sur une période relativement courte (≤ 1 an), mais celle-ci peut apporter, selon la nature du site, des données supplémentaires non négligeables en termes d'espèces (ex : serpents).

### *Les mammifères (hors chiroptères)*

Pour ce groupe zoologique, aucun protocole particulier n'a été mis en place, l'observation et l'identification de ces espèces ont été réalisées au cours des différents déplacements à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit d'observations directes des différents individus, ou d'observations indirectes d'indices de présence (traces, excréments, restes de repas, empreintes, pelotes de réjection…).

Les mammifères identifiés lors des prospections de terrain correspondent généralement aux espèces de grande et moyenne taille, ceux de plus petite taille, aussi appelés micromammifères, étant plus difficilement détectables. En effet, certaines espèces sont considérées cryptiques car aucune différence morphologique ne permet de les différencier entre elles. Seules des études génétiques permettraient l'identification jusqu'à l'espèce. Par conséquent, certaines espèces pourront être mentionnées en complexe. (exemple : Crocidure musette/des jardins, Campagnol sp., Taupe d'Europe/d'Aquitaine, …). Hormis certaines espèces forestières comme le Muscardin, ou aquatiques comme le Campagnol amphibie, la Crossope aquatique et la Crossope de Miller (qui nécessitent des suivis spécifiques), ces espèces sont sans enjeux particuliers.

### *Les chiroptères*

Les conditions météorologiques ayant une grande influence sur l'activité de chasse des chauves-souris, les inventaires ont eu lieu dans la mesure du possible les nuits où les conditions météorologiques étaient clémentes. En effet, les nuits froides, ventées ou pluvieuses, les chauves-souris sont peu ou pas actives.

Au total, trois sorties ont été consacrées à l'inventaire des chiroptères sur la zone d'étude, grâce à l'utilisation d'enregistreurs automatiques de type SM4bat+ FS (Wildlife Acoustics). Les trois interventions ont eu lieu au cours des trois périodes saisonnières d'activité des chiroptères à savoir :

- Au printemps, pour la période de sortie d'hibernation, transit printanier vers les gîtes de mise-bas et période de gestation ;
- En été, pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes ;
- En automne, pour la période de transit automnal, « swarming » (accouplement) et recherche de gîte d'hibernation.

Les enregistrements sont ensuite traités par différents logiciels comme Kaleidoscope (Wildlife acoustics) et Sonochiros (Biotope). L'analyse manuelle est effectuée sur le logiciel Batsound (Pettersson Elektronik AB).

L'analyse de l'activité pour être comparé en fonction des différentes périodes d'activité de chauves-souris.

***Limites et difficultés rencontrées :***

L'identification spécifique des cris de Chiroptères n'est pas toujours possible en raison de la mauvaise qualité de certains enregistrements ou du phénomène de recouvrement qu'il existe entre certaines espèces, dans ces cas-là, l'identification se limitera au genre, par exemple Murin indéterminé, ou au groupe d'espèces, par exemple :

- Les « Sérotules » : Sérotines + Noctules (Espèces à fort recouvrement acoustique)
- Les Pipistrelles 50 : Pipistrelle commune + Pipistrelle pygmée (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 50 kHz).
- Les Pipistrelles 35 : Pipistrelle commune + Pipistrelle de Nathusius (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 35 kHz).

À la fin de l'été, certaines espèces d'orthoptères (Grillon, Sauterelle, Criquet) sont très actives la nuit. Leur chant, dont une partie est émise à des fréquences ultrasonores sature totalement le détecteur, ce qui complique ou rend impossible la détection et l'identification des chauves-souris.

L'intensité des signaux varie selon les espèces. Chez certains chiroptères, l'intensité des cris est très faible, ils ne sont pas détectables à plus de 5 mètres de distance, d'autres à l'inverse, sont audibles à plus de 100 mètres. Ces dernières seront donc plus facilement détectables (cf. Tableau suivant).

Une limite à cette étude est que la hauteur de vol des chauves-souris en migration peut atteindre 1200 m (noctules), elles sont donc hors de portée des détecteurs acoustiques situés au sol. Les données collectées ne mettent cependant pas en évidence un passage marqué de chauves-souris en migration à basse altitude.

***Analyse de l'activité de chasse :***

Les **mesures d'activité** des chiroptères sont faites à partir du **référentiel d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturel. Plus précisément, c'est le référentiel « Total », c'est-à-dire à **l'échelle nationale** qui est utilisée. Des versions aux échelles des régions ou des habitats existent aussi, mais l'intérêt de choisir le référentiel national est qu'il a été conçu à partir d'une très grande quantité de données, par conséquent les niveaux de confiance associés aux activités sont plus élevés. Le référentiel national est aussi plus pertinent pour la mise en évidence d'enjeux de conservation. L'évaluation des activités a été effectuée sur **28 espèces** présentes sur le territoire métropolitain, et dont les niveaux de confiance sont les suivants :

**Tableau 13 : Niveaux de confiance associés à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro**

*Source : Vigie-Chiro*

| Niveau de confiance | Espèces de chauves-souris* |
|---|---|
| **Faible** | Sérotine boréale (de Nilsson), Murin de Bechstein |
| **Modérée** | Oreillard montagnard, Rhinolophe euryale |
| **Bonne** | Murin d'Alcathoe, Murin de Capaccini, Grande Noctule, Oreillard roux |
| **Très bonne** | Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Vespère de Savi, Minioptère de Schreibers, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin de grande taille (Grand Murin ou Petit Murin), Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Molosse de Cestoni |

**Ne sont pas évalués : Le Rhinolophe de Méhely, le Murin des marais, le Murin de Brandt, le Murin d'Escalera, la Sérotine bicolore.*

Le référentiel Vigie-Chiro a été établi sur la base de la méthode statistique d'Alexandre Hacquart (ACTICHIRO, 2013). Il utilise comme unité de mesure de l'activité le **nombre de contacts par espèce et par nuit**. Un contact correspond à un fichier sonore de 5 secondes dans lequel l'espèce a été identifiée (au moins 1 cri). Il s'agit des valeurs de contacts bruts, non corrigées par un coefficient de détectabilité. Ces nombres de contacts bruts par nuit sont **ensuite comparés à des valeurs seuils spécifiques à l'espèce** (les quantiles), permettant de définir les niveaux d'activité (voir les tableaux suivants).

**Tableau 14 : Quantiles et niveaux d'activités associés**

*Source : Vigie-Chiro*

| Quantiles | Niveau d'activité |
|---|---|
| < Q25 | Faible |
| Q25 - Q75 | Moyen |
| Q75 - Q98 | Fort |
| > Q98 | Très fort |

Les niveaux d'activités déterminés selon cette méthode pourront amener un réajustement du niveau d'enjeu de conservation des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, notamment lorsque l'activité calculée indiquera des enjeux « forts » ou « très forts ».

**Tableau 15 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces**

*Source : Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020*

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Q25 | Q75 | Q98 | Confiance |
|---|---|---|---|---|---|
| *Barbastella barbastellus* | **Barbastelle d'Europe** | 2 | 19 | 215 | Très bonne |
| *Eptesicus nilssonii* | **Sérotine boréale** | 1 | 3 | 13 | Faible |
| *Eptesicus serotinus* | **Sérotine commune** | 4 | 28 | 260 | Très bonne |
| *Hypsugo savii* | **Vespère de Savi** | 4 | 30 | 279 | Très bonne |
| *Miniopterus schreibersii* | **Minioptère de Schreibers** | 2 | 14 | 138 | Très bonne |
| *Myotis alcathoe* | **Murin d'Alcathoe** | 2 | 17 | 157 | Bonne |
| *Myotis bechsteinii* | **Murin de Bechstein** | 1 | 2 | 4 | Faible |
| *Myotis capaccinii* | **Murin de Capaccini** | 5 | 56 | 562 | Bonne |
| *Myotis daubentonii* | **Murin de Daubenton** | 3 | 23 | 1347 | Très bonne |
| *Myotis emarginatus* | **Murin à oreilles échancrées** | 2 | 9 | 58 | Très bonne |
| *Myotis cf. myotis* | **Murin de grande taille** | 1 | 4 | 27 | Très bonne |
| *Myotis mystacinus* | **Murin à moustaches** | 4 | 30 | 348 | Très bonne |
| *Myotis nattereri* | **Murin groupe Natterer** | 2 | 10 | 109 | Très bonne |
| *Nyctalus lasiopterus* | **Grande Noctule** | 1 | 9 | 49 | Bonne |
| *Nyctalus leisleri* | **Noctule de Leisler** | 4 | 24 | 220 | Très bonne |
| *Nyctalus noctula* | **Noctule commune** | 3 | 17 | 161 | Très bonne |
| *Pipistrellus kuhlii* | **Pipistrelle de Kuhl** | 18 | 194 | 2075 | Très bonne |
| *Pipistrellus nathusii* | **Pipistrelle de Nathusius** | 7 | 36 | 269 | Très bonne |
| *Pipistrellus pipistrellus* | **Pipistrelle commune** | 41 | 500 | 3580 | Très bonne |
| *Pipistrellus pygmaeus* | **Pipistrelle soprane** | 8 | 156 | 1809 | Très bonne |
| *Plecotus auritus* | **Oreillard roux** | 1 | 5 | 30 | Bonne |
| *Plecotus austriacus* | **Oreillard gris** | 2 | 9 | 64 | Très bonne |
| *Plecotus macrobullaris* | **Oreillard montagnard** | 1 | 2 | 13 | Modérée |
| *Rhinolophus euryale* | **Rhinolophe euryale** | 2 | 10 | 45 | Modérée |
| *Rhinolophus ferrumequinum* | **Grand Rhinolophe** | 1 | 8 | 290 | Très bonne |
| *Rhinolophus hipposideros* | **Petit Rhinolophe** | 1 | 8 | 236 | Très bonne |
| *Tadarida teniotis* | **Molosse de Cestoni** | 4 | 30 | 330 | Très bonne |

*Note : une colonne « Confiance » donne une estimation de la précision et de la robustesse, pour chaque espèce, de la détermination des niveaux d'activité. En effet, pour les espèces sous-échantillonnées (ex : Murin de Bechstein), le référentiel d'activité ne peut fournir des seuils de niveaux d'activités fiables.*

Par exemple le quantile Q25% pour la Barbastelle d'Europe est de 2 contacts par nuit, le quantile Q75% est de 19 et le quantile Q98% est de 215. Ainsi si pour une nuit d'enregistrement on obtient 1 contact par nuit, l'activité est faible ; si on obtient 12 contacts l'activité est moyenne, si on obtient 26 contacts l'activité est forte et si on obtient plus de 215 contacts l'activité est très forte.

La localisation des enregistreurs est indiquée sur la carte à la fin de cette partie.

### *Les oiseaux*

#### *L'itinéraire échantillon (=transect)*

Cette méthode a été préférée au regard du contexte du projet. Sa faible surface permet un échantillonnage sur l'ensemble de la zone. La méthode de l'itinéraire échantillon peut être utilisée toute l'année et permet de prospecter l'ensemble de la zone d'étude. Les relevés de terrain sont réalisés dès l'aube (période de forte activité pour les oiseaux). Cette méthode consiste pour l'observateur équipé de jumelles à noter le long d'un parcours tous les oiseaux vus et entendus ainsi que les indices de présence (trace, plumes, …). Pour les oiseaux en vol, une estimation de la hauteur de vol et de la direction est aussi réalisée.

Cette méthode permet de réaliser un échantillonnage complet de l'avifaune présente sur la zone d'étude au cours de l'année et ainsi d'estimer le potentiel d'accueil de celui-ci. De plus, les indices de nidifications sont relevés à l'aide des codes atlas de nidifications.

#### *Point d'écoute (IPA)*

Afin de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible et d'avoir une idée des effectifs notamment pour les espèces nicheuses patrimoniales, des points d'écoute IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) sont réalisés au printemps tous les 200 m environ, en échantillonnant les différents types d'habitats présents sur la zone d'étude. Le temps d'écoute par point d'écoute est de 20 min. Sur la zone d'étude, X points d'écoute sont réalisés (voir carte ci-après).

**Tableau 16 : Codes Atlas concernant la nidification de l'avifaune**

| |
|---|
| **Nidification possible** |
| 02 - Présence dans son habitat durant la période de nidification. |
| 03 - Mâle chanteur présent en période de nidification. |
| **Nidification probable** |
| 04 - Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification. |
| 05 - Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalles au moins. |
| 06 - Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes. |
| 07 - Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos. |
| 08 - Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours. |
| 09 - Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisé ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main. |
| 10 - Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics). |
| **Nidification certaine** |
| 11 - Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, les gallinacés, oiseaux de rivage, etc. |
| 12 - Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison. |
| 13 - Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances. |
| 14 - Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité). |
| 15 - Adulte transportant un sac fécal. |
| 16 - Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de reproduction. |
| 17 - Coquilles d'œufs éclos. |
| 18 - Nid vu avec adulte couvant. |
| 19 - Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus). |

L'itinéraire échantillon et les points d'écoute sont localisé sur la carte page suivante.

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Méthodologie d'inventaires faunistiques*




**Carte 17 : Méthodologie d'inventaires faunistiques**

### 2.1.4. METHODES D'EVALUATION DES ENJEUX

#### 2.1.4.1. GENERALITE

La méthode d'évaluation des enjeux se décompose en 5 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phytoécologiques) ;
- Évaluation des enjeux liés aux zones humides ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques par espèce et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

6 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré, faible et nul.

#### 2.1.4.2. EVALUATION DES ENJEUX SUR LES HABITATS

L'évaluation des habitats se base sur les listes rouges régionales, le statut de protection (exemple : les zones humides), ou la rareté régionale. Si aucun de ces documents n'est présent sur le territoire de la zone d'étude, l'évaluation pourra être réalisée à partir des éléments suivants :

- Habitats déterminants de ZNIEFF ;
- Diverses publications ;
- Avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, les tendances évolutives).

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres pris en compte.

**Tableau 17 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats**

| Liste rouge régionale ou nationale | Rareté régionale | Critère en l'absence de référentiels | Niveau d'enjeu régional |
|---|---|---|---|
| **CR (En danger critique)** | TR (Très rare) | Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive), habitat d'intérêt communautaire, habitats caractéristiques des zones humides | Très fort |
| **EN (En danger)** | R (Rare) | | Fort |
| **VU (Vulnérable)** | AR (Assez rare) | | Assez fort |
| **NT (Quasi-menacé)** | PC (Peu commun) | | Modéré |
| **LC (Préoccupation mineur)** | AC à TC (Assez Commun à Très Commun) | | Faible |
| **DD (données insuffisantes)** | - | | Dire d'expert |
| **NA (Non applicable)** | | | |
| **NE (Non évalué)** | | | |
| / | / | Habitats anthropiques, artificialisés | Nul |

Le niveau d'enjeu peut être modulé de plus ou moins 1 niveau en fonction de différents paramètres (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur la zone d'étude (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique) ;
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

Par exemple, un habitat dont l'enjeu est modéré peut être augmenté de 1 niveau s'il est en très bon état de conservation. En revanche, si cet habitat est dégradé, il est possible de diminuer le niveau d'enjeu de 1 niveau pour le passer en enjeu faible.

#### 2.1.4.3. EVALUATION DES ENJEUX SUR LES ZONES HUMIDES

La méthode d'évaluation des enjeux concernant les zones humides se décompose en 3 étapes :

- Atteintes sur les zones humides ;
- Évaluation de l'état de conservation des zones humides ;
- Évaluation globale des enjeux pour les zones humides.

Concernant les zones humides, 5 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré et nul.

*Les enjeux nuls correspondent à l'absence de zones humides.*
***Aucun enjeu faible** ne sera attribué à une zone humide, quel que soit le degré de dégradation, car les zones humides sont des habitats protégés, soumis à compensation en cas de destruction.*

**Atteintes sur les zones humides**

Les atteintes sur les zones humides peuvent être identifiées à l'aide des prospections de terrain. Il s'agit d'identifier toutes les atteintes (hydrologiques, écologiques, …) sur les zones humides et de les quantifier.

Les atteintes principales sont les suivantes :

- Assèchement, drainage ;
- Plantation de résineux ou de peupliers ;
- Présence d'espèces exotiques envahissantes ;
- Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais) ;
- Enfrichement.

Les atteintes peuvent avoir différentes intensités, de nulle à forte.

**Évaluation de l'état de conservation des zones humides :**

L'évaluation de l'état de conservation général des zones humides se base sur l'analyse des atteintes constatées sur la zone d'étude. Il s'agit de noter la présence ou non de drains, de plantation de résineux, d'espèces exotiques envahissantes et de modification des habitats.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'état de conservation des zones humides :

**Tableau 18 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées**

| Critère | État de conservation |
|---|---|
| - Aucune atteinte forte et présence d'au moins 4 atteintes faibles ou nulles | **Habitat non dégradé** |
| - Présence d'au maximum une atteinte forte et atteinte faible à modérée pour les autres | **Habitat partiellement dégradé** |
| - Présence de 2 à 5 atteintes fortes ou de 5 atteintes modérées | **Habitat dégradé** |

**Évaluation des enjeux liés aux zones humides :**

La méthode d'évaluation des enjeux globaux concernant les zones humides se base sur l'état de dégradation ainsi que des critères de décisions liés aux zones humides.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres pris en compte.

**Tableau 19 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides**

| État de dégradation | Intérêt communautaire | Statut de protection | Critères de délimitation | Surface | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|---|---|
| Habitat non dégradé | Habitat d'intérêt communautaire | Présence d'espèces protégées avec statut de conservation | - Critère floristique **ET/OU** critère pédologique | A partir de 1 m² | Très fort |
| Habitat non dégradé | - | - | - Critère floristique **ET/OU** critère pédologique | A partir de 1 m² | Fort |
| Habitat partiellement dégradé et dégradé | - | - | - Critère floristique **ET/OU** critère pédologique | A partir de 1 m² | Assez fort |
| Habitat dégradé | - | - | - Milieux agricoles<br>- Zone humide de moins de 1000 m² | - | Modéré |
| | | | | | Nul |

* Pas d'enjeu faible pour les zones humides, car elles sont protégées et soumises à compensation en cas de destruction
* L'absence de zones humides entraînera un enjeu nul pour ce critère.

D'après l'article R214-1 du code de l'environnement, des mesures de compensation devront être mises en place pour : « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »

Ainsi, pour des impacts sur des surfaces de moins de 0,1 ha de zones humides, les dossiers Loi sur l'Eau ne sont pas nécessaires mais une compensation sera toutefois indispensable conformément au SDAGE en rigueur dans la zone du projet. De plus, les modalités réglementaires générales sont définies par les articles L163-1 à L163-5 du code de l'environnement.

### 2.1.4.4. EVALUATION DES ENJEUX POUR LA FLORE ET LA FAUNE

#### ❑ *Évaluation de la patrimonialité*

L'évaluation de la patrimonialité est réalisée pour chaque espèce. Il s'agit ici d'associer un niveau de patrimonialité pour chaque espèce qui se base uniquement sur les textes réglementaires de protection et de conservation (liste rouge …). L'attribution de la patrimonialité donne un poids plus important au statut de conservation de l'espèce au niveau régional (liste rouge régionale), car c'est elles qui attribuent un statut à l'échelle d'une région. Elles sont donc plus fidèles à l'état de conservation de l'espèce dans un secteur donné. Le niveau de patrimonialité est donné suivant le tableau suivant :

**Tableau 20 : Méthode d'évaluation de la patrimonialité des espèces**

| Liste rouge régionale | Liste rouge nationale | Directive européenne (oiseaux et Habitats faune flore) | Statut de protection | Niveau de patrimonialité |
|---|---|---|---|---|
| CR / RE | - | - | - | Très fort |
| EN | CR / RE | - | - | Fort |
| VU | EN | • Directive Habitat, faune flore : Ann 2<br>• Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation national ou régional égale ou supérieur à VU) | • Invertébrés protégés<br>• Flore protégée (national ou régional)<br>• Habitat protégé | Assez fort |
| NT | VU | • Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation égale ou inférieur à NT) | • Mammifères protégés (hors chiroptères)<br>• Poissons protégés | Modéré |
| LC | NT / LC | - | • Oiseaux protégés<br>• Chiroptères protégés<br>• Amphibiens et reptiles protégés. | Faible |
| DD | DD | - | - | Dire d'expert |
| NA | NA | - | - | Dire d'expert |

Le tableau se lit en suivant les lignes. Par exemple, si une espèce X est considérée EN sur la liste rouge régionale, alors son niveau de patrimonialité est « Fort ». On répète cette opération pour l'ensemble des statuts de conservations (listes rouges), des directives européennes et de protection. Le niveau de patrimonialité conservé est le niveau le plus élevé. Voici un exemple afin d'illustrer et de comprendre l'attribution de la patrimonialité pour une espèce.

Prenons l'oiseau Y avec les statuts suivants :

- Liste rouge régionale : EN
- Liste rouge nationale : VU
- Directive Oiseaux : non inscrite à l'annexe 1
- Protection oiseaux : article 3

**Tableau 21 : Exemple d'évaluation**

| Liste rouge régionale | Liste rouge nationale | Directive européenne (oiseaux et Habitats faune flore) | Statut de protection | Niveau de patrimonialité |
|---|---|---|---|---|
| CR / RE | - | - | - | Très fort |
| EN | CR / RE | - | - | Fort |
| VU | EN | • Directive Habitat, faune flore : Ann 2<br>• Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation national ou régional égale ou supérieur à VU) | • Invertébrés protégés<br>• Flore protégée (national ou régional)<br>• Habitat protégé | Assez fort |
| NT | VU | • Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation égale ou inférieur à NT) | • Mammifères protégés (hors chiroptères)<br>• Poissons protégés | Modéré |
| LC | NT / LC | - | • Oiseaux protégés<br>• Chiroptères protégés<br>• Amphibiens et reptiles protégés. | Faible |
| DD / NA | DD /NA | - | - | Dire d'expert |

Patrimonialité associée

Patrimonialité associée

Dans ce cas, on conserve le niveau de patrimonialité le plus élevé. Ainsi, l'espèce Y possède une patrimonialité considérée comme « Forte ».

Cette opération est réalisée pour chaque espèce.

### ❑ *Évaluation du niveau d'enjeu par espèce*

Le niveau d'enjeu pour chaque espèce est évalué en croisant le niveau de patrimonialité associé et les résultats des inventaires. Ce qui permet d'avoir un enjeu de l'espèce à l'échelle de la zone d'étude. Comme pour la patrimonialité, l'échelle des enjeux comprend 5 niveaux : Très fort, Fort, Assez fort, Modéré, Faible. Par défaut, le niveau d'enjeu de l'espèce est égal au niveau de patrimonialité. On vient ensuite moduler ce niveau en fonction des résultats des inventaires :

- **Utilisation de la zone d'étude** (repos, reproduction, alimentation…)

Rareté :

  - Si l'espèce est relativement fréquente : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
  - Si l'espèce est relativement rare : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

- **Endémisme restreint** du fait de la responsabilité particulière d'une région.

Dynamique des populations :

  - Si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu ;
  - Si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.

- **État de conservation sur la zone d'étude** :

- Si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé/dégradé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
- Si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Reprenons l'oiseau Y dont le niveau de patrimonialité est considéré comme fort. Ainsi, par défaut son niveau d'enjeu est fort. On applique ensuite l'analyse liée aux inventaires sur la zone d'étude. Les inventaires montrent uniquement le passage d'un individu passant en vol durant la migration prénuptiale. Dans ce cas, le niveau d'enjeu pour l'espèce est considéré comme faible, car la zone d'étude ne possède pas un enjeu de conservation important vis-à-vis de l'espèce Y. Si les inventaires ont mis en évidence la présence d'un couple sur la zone d'étude, alors le niveau d'enjeu est considéré comme Fort. Ou encore si les inventaires montrent un nombre de couples important sur la zone d'étude alors le niveau d'enjeu peut être considéré comme très fort.

Cette opération est effectuée pour chaque espèce. Cette méthode permet de prendre en considération les statuts de protection et de conservation à travers le niveau de patrimonialité, mais aussi la réalité du terrain lié aux résultats des inventaires sur la zone d'étude.

#### ❑ *Évaluation du niveau d'enjeu par groupe*

A la suite de la définition des niveaux d'enjeu par espèce effectuée, un niveau d'enjeu global pour chaque groupe est attribué (flore, oiseaux, mammifères, chiroptères, reptiles, amphibiens, lépidoptères, odonates, orthoptères, autres groupes d'invertébrés …). Ce niveau d'enjeu global par groupe permet de connaître les groupes d'espèces sur lesquels une vigilance doit être apportée lors de l'élaboration du projet. Ce niveau d'enjeu global est attribué en fonction du niveau d'enjeu des espèces du groupe; il ne peut pas être inférieur au niveau d'enjeu le plus élevé d'une espèce de ce taxon. Ce niveau peut être augmenté si un nombre important d'espèces avec un niveau d'enjeu identique et supérieur à faible est identifié. Par exemple, lorsque 6 espèces avec un enjeu modéré sont identifiées, le niveau d'enjeu global pour ce groupe passe en assez fort.

**Tableau 22 : Évaluation du niveau d'enjeu global pour chaque groupe**

| Critères retenus | Niveau d'enjeu global |
|---|---|
| - 1 espèce à enjeu spécifique Très fort ;<br>Ou<br>- 3 espèces à enjeu spécifique Fort | Très fort |
| - 1 espèce à enjeu spécifique Fort<br>Ou<br>- 6 espèces à enjeu spécifique Assez fort | Fort |
| - 1 espèce à enjeu spécifique Assez fort<br>Ou<br>- 6 espèces à enjeu spécifique Modéré | Assez fort |
| - 1 espèce à enjeu spécifique Modéré | Modéré |
| Autres cas | Faible |

Les enjeux identifiés sur le site d'étude sont ensuite cartographiés pour permettre de visualiser les zones à enjeux afin de les appréhender lors de la conception du projet. Les espèces sont regroupées par habitat favorable au déroulement de leur cycle biologique. Un niveau d'enjeu par habitat est ensuite attribué identiquement que pour les groupes taxonomiques. De la même manière, le niveau d'enjeu d'un habitat pour la faune correspond au niveau d'enjeu de l'espèce qui possède l'enjeu le plus élevé, et peut être augmenté en fonction du nombre d'espèce avec un enjeu supérieur à faible.

### 2.1.4.5. EVALUATION DES ENJEUX GLOBAUX PAR HABITAT

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Finalement, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation/habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau. La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales.

## 2.1.5. LES HABITATS

### 2.1.5.1. PRE-ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Afin de préparer la phase des inventaires, les données permettant d'appréhender les habitats présents ont été utilisées.

Les données issues des zonages écologiques ont été consultées pour vérifier la présence d'habitats à enjeux. Comme représenté sur la **Carte 11**, aucune ZNIEFF ne se trouve à proximité immédiate de la zone d'étude.

Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2022 a été étudié afin d'avoir plus d'information sur l'exploitations des parcelles agricoles éventuellement présentes sur la parcelle d'étude. Aucun type de culture n'est renseigné sur la zone d'étude.

### 2.1.5.2. INVENTAIRE DES HABITATS SUR LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est composée d'une partie qui est utilisée avec des pistes terrassées pour entreposer des déchets de toute sorte (gravats, organique…). L'autre partie de la zone d'étude est composée de milieux naturels. Une prairie mésique est présente, celle-ci est entrecoupée par des boisements de conifères et des fourrés.

***Une cartographie des habitats ainsi que des fiches illustrées sont présentées ci-après.***

**Tableau 23 : Habitats recensés sur la zone d'étude**

| Code EUNIS | Code CORINE Biotope | Dénomination | Habitat d'intérêt communautaire* | Habitat caractéristique de zone humide** |
|---|---|---|---|---|
| **E2.7** | - | Prairies mésiques non gérées | **Non** | **Non** |
| **E2.7 X F3.11** | - X 31.81 | Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches | **Non** | **Non** |
| **E2.7 X G3.F1** | - X 83.311 | Prairies mésiques non gérées X Plantations de conifères indigènes | **Non** | **Non** |
| **E5.13 X J6.1** | 87.2 X - | Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées X Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | **Non** | **Non** |
| **F3.11** | 31.81 | Fourrés médio-européens sur sols riches | **Non** | **Non** |
| **F3.131** | 31.831 | Ronciers | **Non** | **Non** |
| **FA.4** | 84.2 | Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces | **Non** | **Non** |
| **G3.F1** | 83.311 | Plantations de conifères indigènes | **Non** | **Non** |
| **G5.63** | 31.8G | Prébois de conifères | **Non** | **Non** |
| **H5.61** | - | Sentiers | **Non** | **Non** |
| **J3.3** | 86.41 | Zones de surfaces récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | **Non** | **Non** |
| **J6.1** | - | Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | **Non** | **Non** |
| **J6.41** | - | Déchets agricoles et horticoles solides | **Non** | **Non** |

* inscrit à l'annexe I de la Directive « Habitats » et/ou dans l'Arrêté de Protection des Habitats Naturels paru le 19 décembre 2019.
** au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009

Le réseau hydrographique et les haies ont fait l'objet d'une analyse complémentaire dans les parties ***Inventaire du réseau hydrographique présent sur la zone d'étude*** et ***Inventaire et classification des haies présentes sur la zone d'étude.***

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Registre Parcellaire Graphique - 2022 (PAC)*



Légende

Zone d'étude

**Parcelles graphiques**

Blé tendre

Orge

Prairies temporaires

Divers

N

0 40 80 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 16/7/2024

**Carte 18 : Registre Parcellaire Graphique (2022) autour de la zone d'étude**

kronos solar edp renewables

adev environnement Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Occupation du sol*




**Carte 19 : Cartographie des habitats présents sur la zone d'étude**

### 2.1.5.3. DESCRIPTION DES HABITATS SUR LA ZONE D'ETUDE

#### ❑ *Analyse des enjeux pour les habitats dans le cadre de cette étude*

- **Enjeu fort** : Habitats de zones humides réglementaires ET d'intérêt communautaire ;
- **Enjeu assez fort** : Habitats de zones humides réglementaires OU d'intérêt communautaire ;
- **Enjeu modéré** : Habitats aquatiques et boisements diversifiés non humides ;
- **Enjeu faible** : Habitats communs, perturbés, peu diversifiés ;
- **Enjeu nul** : Habitats anthropiques.

*Une pondération des enjeux peut avoir lieu et sera décrite dans le tableau de synthèse après les fiches habitats.*

Dans la région Centre Val-de-Loire, une liste rouge a été éditée concernant les habitats, elle se trouve en Annexe 3.

#### ❑ *Habitats à enjeu faible*

| **Code EUNIS : E2.7 - Prairies mésiques non gérées** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : - | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Ces prairies laissées à l'abandon, ne sont ni fauchées, ni pâturées. On y retrouve de grandes herbacées et de nombreuses espèces composant les habitats adjacents. Ces milieux auraient tendance à se fermer avec le temps.<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat ouvert dominant qui est en cours d'enfrichement (F3.11) sur certaines parties de la zone d'étude et qui est également en complexe avec des conifères (G3.F1). | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | | **BON** |
|  | | | |
| ***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.*** | | | |
| **ENJEU FAIBLE** | | | |

## Code EUNIS : E5.13 - Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées

Code CORINE Biotope (si existant) : 87.2 - Zones rudérales

| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
|---|---|---|---|

Habitat caractéristique de zones humides : **Non**

**Description générale (EUNIS)** : Communautés de plantes pionnières, introduites ou nitrophiles colonisant les terrains vagues, des milieux naturels ou semi-naturels perturbés, des bords de routes ou autres espaces interstitiels ou perturbés.

**Description sur la zone d'étude** : Habitat présent en complexe avec des déchets (J6.1) à l'ouest de la zone d'étude.

| **État de conservation de l'habitat** | **DÉGRADÉ** |
|---|---|



***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.***

**ENJEU FAIBLE**

## Code EUNIS : F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches

Code CORINE Biotope (si existant) : 31.81 - Fourrés médio-européens sur sol fertile

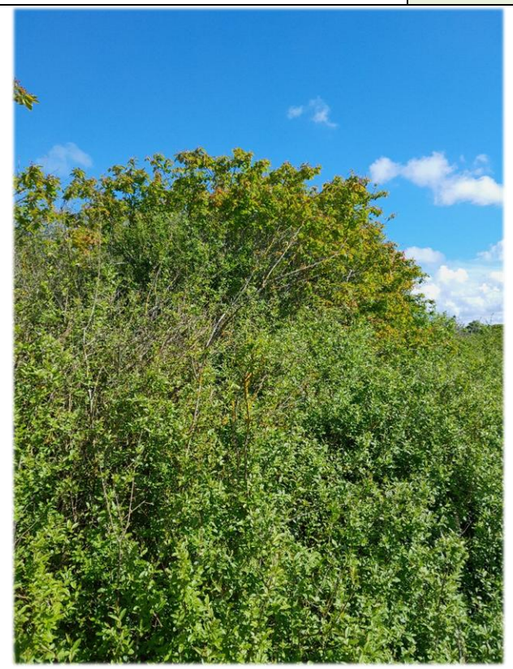
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
|---|---|---|---|

Habitat caractéristique de zones humides : **Non**

**Description générale (EUNIS)** : Fourrés de colonisation développés sur des sols relativement riches en matières nutritives, acidoclines à calcaires, frais, à *Prunus spinosa, Craetagus spp., Rosa canina, Rubus spp., Cornus sanguinea*... dans l'aire des chênaies charmaies (G1.A1) et des hêtraies neutrophiles à calcicoles fraîches. Caractéristiques des lisières forestières, des stades pré- et post forestiers.

**Description sur la zone d'étude** : Habitat semi-fermé présent en plusieurs patchs sur la zone d'étude. Il est également en complexe avec la prairie mésique (E2.7).

| **État de conservation de l'habitat** | **BON** |
|---|---|



***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.***

**ENJEU FAIBLE**

| **Code EUNIS : F3.131 - Ronciers** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : 31.831 - Ronciers | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Fourrés caducifoliés atlantiques des sols pauvres dominés par *Rubus spp.*<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat semi-fermé situé dans la moitié nord de la zone d'étude en deux patchs. | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | **BON** | |
|  | | | |
| ***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.*** | | | |
| **ENJEU FAIBLE** | | | |

| **Code EUNIS : FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : 84.1 – Alignements d'arbres | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Haies composées essentiellement d'espèces indigènes, non entretenues de manière soutenue ou non plantées comme une haie de façon évidente. Elles sont composées en moyenne de moins de cinq espèces ligneuses sur 25 m de long, sans compter les arbrisseaux comme *Rubus fruticosus* ou les espèces grimpantes comme *Clematis vitalba* ou *Hedera helix*.<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Haie présente au centre de la zone d'étude. | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | **BON** | |
|  | | | |
| ***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.*** | | | |
| **ENJEU FAIBLE** | | | |

| Code EUNIS : G3.F1 – Plantations de conifères indigènes | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : 83.311 - Plantations de conifères indigènes | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Plantations homogènes de conifères indigènes autres que du reboisement.<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat localisé au centre de la zone d'étude. Il est également retrouvé en complexe avec de la prairie mésique (E2.7). | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | **BON** | |
|  | | | |
| ***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.*** | | | |
| **ENJEU FAIBLE** | | | |

| Code EUNIS : G5.63 – Prébois de conifères | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : 31.8G – Prébois de résineux | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Stades initiaux de régénération ou de recolonisation des forêts de conifères, composés principalement de jeunes individus d'espèces forestières hautes.<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat localisé au nord de la zone d'étude. | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | **BON** | |
|  | | | |
| ***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.*** | | | |
| **ENJEU FAIBLE** | | | |

- ***Habitats à enjeu nul***

| **Code EUNIS : H5.61 – Sentiers** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : 87 - Terrains en friche et terrains vagues | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Code NATURA 2000 : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Habitats anthropiques.<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Cet habitat correspond aux accès terrassés non considérés comme des routes goudronnées (J4.2). | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | **NON EVALUABLE** | |
|  | | | |
| ***Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.*** | | | |
| **ENJEU NUL** | | | |

| **Code EUNIS : J3.3 - Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : 86.41 - Carrières | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Anciennes carrières ou mines à ciel ouvert abandonnées de l'unité J3.2.<br><br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat présent au centre de la zone d'étude à proximité de la haie (FA.4). | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | **NON EVALUABLE** | |
|  | | | |
| ***Aucune espèce indicatrice sur ce type d'habitats.*** | | | |
| **ENJEU NUL** | | | |

| **Code EUNIS : J6.1 - Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : / | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Décharges de déchets de matériaux de construction lorsqu'ils ne font pas partie de sites de construction ou de démolition, ou lorsqu'ils constituent, en raison de leur taille, un habitat séparé.<br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat présent en trois patchs sur la zone d'étude. | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | | **NON EVALUABLE** |



*(Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site)*

| |
|---|
| ***Aucune espèce indicatrice sur ce type d'habitats.*** |
| **ENJEU NUL** |

| **Code EUNIS : J6.41 - Déchets agricoles et horticoles solides** | | | |
|---|---|---|---|
| Code CORINE Biotope (si existant) : / | | | |
| Code NATURA 2000 : **Non** | Habitat déterminant ZNIEFF : **Non** | Liste rouge régionale : | **LC** |
| Habitat caractéristique de zones humides : **Non** | | | |
| **Description générale (EUNIS)** : Pas de description disponible.<br>**Description sur la zone d'étude** : Habitat présent au bout du sentier (H5.61). | | | |
| **État de conservation de l'habitat** | | | **NON EVALUABLE** |



*(Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site)*

| |
|---|
| ***Aucune espèce indicatrice sur ce type d'habitats.*** |
| **ENJEU NUL** |

### 2.1.5.4. INVENTAIRE ET CLASSIFICATION DES HAIES PRESENTES SUR LA ZONE D'ETUDE

Différents types de haies ont été identifiés et pourront être classés comme suit :

**Tableau 24 : Typologie de haies**

| Typologie de haies | Code ADEV | Description |
|---|---|---|
| Haie plantée (- 10 ans) | H1 | Haie récemment plantée, composée d'arbres et arbustes de petite taille ne formant pas encore de corridors fonctionnels. |
| Haie relictuelle | H2 | Haie récemment coupée ou présentant très peu d'individus |
| Haie arbustive | H3 | Haie composée essentiellement d'espèces arbustives de type buissonnante |
| Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet | H4 | Haie avec une base arbustive sur toute sa longueur présentant ponctuellement des arbres de haut jet se démarquant dans le paysage |
| Haie multistrate arborée | H5 | Haie de haute taille où la strate arborée est dominante sur la strate arbustive |
| Alignement d'arbres | H6 | Arbres en alignement sans strate arbustive |



**Photo 5 : Typologie H1 "haie plantée"**



**Photo 6 : Typologie H2 "haie relictuelle"**



**Photo 7 : Typologie H3 "haie arbustive"**



**Photo 8 : Typologie H4 "Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet"**



**Photo 9 : Typologie H5 "haie multistrate"**



**Photo 10 : Typologie H6 "Alignement d'arbres"**

**Photo 11 : Illustrations des différentes typologies de haie**

- ***Résultats des inventaires « haies » sur la zone d'étude***

**Tableau 25 : Résultats de l'inventaire des haies**

| Typologie de haies | Code ADEV | Description sur la zone d'étude | Linéaire identifié (m) |
|---|---|---|---|
| Haie plantée (- 10 ans) | H1 | - | - |
| Haie relictuelle | H2 | - | 0 |
| Haie arbustive | H3 | Cette typologie de haie est représentée par l'habitat F3.11 | 407 |
| Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet | H4 | - | 0 |
| Haie multistrate arborée | H5 | Cette haie multistrate correspond à la haie FA.4. | 244 |
| Alignement d'arbres | H6 | - | 0 |

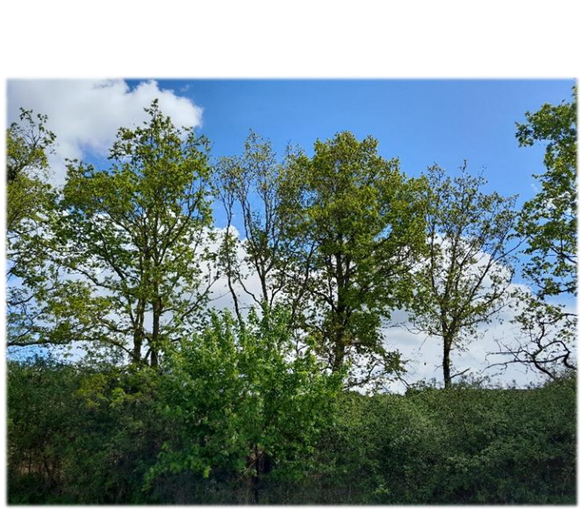




**Photo 12 : Illustration des types de haies présentes sur la zone d'étude**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Typologie des haies*



Légende

Zone d'étude

**Type de haies**

H3 - Haie arbustive

H5 - Haie multistrate arborée

N

0 40 80 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 16/7/2024

**Carte 20 : Cartographie des différentes typologies de haies identifiées sur la zone d'étude**

### 2.1.5.5. ENJEUX LIES AUX HABITATS

Les enjeux concernant chaque habitat sont détaillés dans le tableau suivant.

**Tableau 26 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude**

| Code EUNIS | Dénomination | État de conservation | Surface ($m^2$) | Part de présence (%) | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|
| **E2.7** | Prairies mésiques non gérées | Bon | **26598** | **33** | **Faible** |
| **E2.7 X F3.11** | Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches | Dégradé | **15943** | **20** | **Faible** |
| **E2.7 X G3.F1** | Prairies mésiques non gérées X Plantations de conifères indigènes | Dégradé | **1678** | **2** | **Faible** |
| **E5.13 X J6.1** | Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées X Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | Dégradé | **3377** | **4** | **Faible** |
| **F3.11** | Fourrés médio-européens sur sols riches | Bon | **4453** | **5** | **Faible** |
| **F3.131** | Ronciers | Bon | **1846** | **2** | **Faible** |
| **FA.4** | Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces | Bon | **1415** | **2** | **Faible** |
| **G3.F1** | Plantations de conifères indigènes | Bon | **10061** | **12** | **Faible** |
| **G5.63** | Prébois de conifères | Bon | **4300** | **5** | **Faible** |
| **H5.61** | Sentiers | Non évaluable | **9340** | **11** | **Nul** |
| **J3.3** | Zones de surfaces récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | Non évaluable | **306** | **<1** | **Nul** |
| **J6.1** | Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | Non évaluable | **1997** | **2** | **Nul** |
| **J6.41** | Déchets agricoles et horticoles solides | Non évaluable | **443** | **<1** | **Nul** |

**Les enjeux écologiques relatifs à la nature des habitats présents sont considérés comme nuls à faibles.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Enjeux liés aux habitats*




**Carte 21 : Cartographie des enjeux vis-à-vis des habitats présents sur la zone d'étude**

### 2.1.6. LA FLORE

#### 2.1.6.1. TEXTE DE PROTECTION

La protection des plantes sauvages est réglementée par différents textes : la liste nationale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 20 janvier 1992) et la liste régionale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 12 mai 1993) qui complète cette liste nationale. Elle a la même valeur juridique que la liste nationale.

#### 2.1.6.2. PRE-ANAYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Afin de préparer la phase des inventaires, une analyse des données bibliographiques est effectuée.

Le site de **l'INPN** a été consulté afin d'obtenir les espèces à enjeux identifiées sur la commune de Coulombs. Plusieurs espèces à enjeux ont été identifiées sur la commune :

- **1 espèce protégée** a été recensée sur la commune ;
- **4 espèces menacées** ont été recensées sur la commune;
- **3 espèces exotiques envahissantes** ont été recensées sur la commune.

Le site de **Lobélia (CBN)** a également été consulté avec une précision maille de 5km. Les espèces à enjeux identifiées sont les suivantes :

- **6 espèces protégées** ont été recensées dans la maille où se trouve la zone d'étude ;
- **31 espèces déterminantes ZNIEFF** ont été recensées dans la maille où se trouve la zone d'étude ;
- **5 espèces menacées** ont été recensées dans la maille où se trouve la zone d'étude ;
- **42 espèces indicatrices de zones humides** ont été recensées dans la maille où se trouve la zone d'étude ;
- **3 espèces exotiques envahissantes potentielles** ont été recensées dans la maille où se trouve la zone d'étude.

Une recherche a également été réalisée sur **Nature'O'Centre (FNE)** mais aucune espèce à enjeux ou envahissante n'y a été référencée sur la commune de Coulombs.

**Tableau 27 : Liste des espèces recensées lors de la recherche bibliographique**

*Source : INPN, Conservatoire Botanique National*

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive habitat | Protection nationale | Protection régionale | Liste rouge France | Liste rouge Centre | Date d'observation | Source |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Espèces protégées** | | | | | | | | |
| Aster amelle | *Aster amellus* L., 1753 | - | Art.1 | - | LC | CR | 06/09/2022 | INPN |
| Orchis pyramidal | *Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817* | - | - | Art.1 | LC | LC | 2015-2024 | CBN |
| Epipactide rouge sombre | *Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser, 1809* | - | - | Art.1 | LC | EN | 2015-2024 | CBN |
| Isopyre faux pygamon | *Isopyrum thalictroides L., 1753* | - | - | Art.1 | LC | LC | 2015-2024 | CBN |
| Pulsatille commune | *Pulsatilla vulgaris Mill., 1768* | - | - | Art.1 | LC | VU | 2015-2024 | CBN |
| Scille à deux feuilles | *Scilla bifolia L., 1753* | - | - | Art.1 | LC | LC | 2015-2024 | CBN |
| Ophrys bourdon | *Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802* | - | - | Art.1 | LC | VU | 2015-2024 | CBN |
| **Espèces non protégées menacées** | | | | | | | | |
| Œnanthe des rivières | *Oenanthe fluviatilis* (Bab.) Coleman, 1844 | - | - | - | VU | CR | 02/07/2020 | INPN |
| Ail à tête ronde | *Allium sphaerocephalon* L., 1753 | - | - | - | LC | NT | 06/06/2020 | INPN |
| Souchet long | *Cyperus longus L., 1753* | - | - | - | LC | NT | 04/09/2021 | INPN |
| Millepertuis androsème | *Hypericum androsaemum L., 1753* | - | - | - | LC | NT | 05/09/2021 | INPN |
| Campanule à feuilles de pêcher | *Campanula persicifolia L., 1753* | - | - | - | LC | NT | 2015-2024 | CBN |
| Laîche humble | *Carex humilis Leyss., 1758* | - | - | - | LC | VU | 2015-2024 | CBN |
| Fumana couché | *Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr., 1847* | - | - | - | LC | VU | 2015-2024 | CBN |
| Bugrane fluette | *Ononis pusilla L., 1759* | - | - | - | LC | EN | 2015-2024 | CBN |
| Orobanche de la germandrée | *Orobanche teucrii Holandre, 1829* | - | - | - | LC | VU | 2015-2024 | CBN |
| **Espèces exotiques envahissantes** | | | | | | | | |
| **Érable negundo** | *Acer negundo* L., 1753 | - | - | - | NA | NA | 05/07/2022 | INPN |
| **Impatiente glanduleuse** | *Impatiens glandulifera Royle, 1833* | - | - | - | NA | NA | 03/07/2022 | INPN |
| **Lentille d'eau menue** | *Lemna minuta Kunth, 1816* | - | - | - | NA | NA | 02/07/2020 | INPN |
| **Mahonia à feuilles de houx** | *Berberis aquifolium Pursh, 1814* | - | - | - | NA | NA | 2015-2024 | CBN |
| **Elodée du Canada** | *Elodea canadensis Michx., 1803* | - | - | - | NA | NA | 2015-2024 | CBN |
| **Myriophylle du Brésil** | *Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973* | - | - | - | NA | NA | 2015-2024 | CBN |

### 2.1.6.3. INVENTAIRE FLORISTIQUE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les 94 espèces indiquées dans le tableau ci-dessous ont été rencontrées sur la zone d'étude :

**Tableau 28 : Espèces végétales recensées sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive habitats | Protection nationale | Protection régionale | Liste rouge France | Liste rouge Centre | Enjeu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **E2.7 – Prairies mésiques non gérées** | | | | | | | |
| ***Achillée millefeuille** | *Achillea millefolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Brome stérile** | *Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Cardère sauvage** | *Dipsacus fullonum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Centaurée jacée** | *Centaurea jacea L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Céraiste aggloméré** | *Cerastium glomeratum Thuill., 1799* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Céraiste des champs** | *Cerastium arvense L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Chardon à capitules denses** | *Carduus pycnocephalus subsp. pycnocephalus L., 1763* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| **Compagnon blanc** | *Silene latifolia Poir., 1789* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Euphorbe petit-cyprès** | *Euphorbia cyparissias L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Gaillet commun** | *Galium mollugo L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Genêt à balais** | *Cytisus scoparius (L.) Link, 1822* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Géranium à feuilles rondes** | *Geranium rotundifolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Grande pervenche** | *Vinca major L., 1753* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| **Iris horitcole** | *Iris L., 1753* | - | - | - | - | - | - |
| **Laiteron rude** | *Sonchus asper (L.) Hill, 1769* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lamier pourpre** | *Lamium purpureum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lotier corniculé** | *Lotus corniculatus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Mache doucette** | *Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Mahonia à feuilles de houx** | *Berberis aquifolium Pursh, 1814* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| ***Millepertuis perforé** | *Hypericum perforatum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Myosotis des champs** | *Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Ophrys abeille** | *Ophrys apifera Huds., 1762* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Orchis bouc** | *Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Orchis pyramidal** | *Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817* | - | - | ART.1 | LC | LC | Assez fort |
| **Ortie dioïque** | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Panicaut champêtre** | *Eryngium campestre L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Pâquerette vivace** | *Bellis perennis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Pâturin commun** | *Poa trivialis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Piloselle** | *Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Pin maritime** | *Pinus pinaster Aiton, 1789* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| ***Pissenlit commun** | *Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780* | - | - | - | LC | - | Faible |
| **Plantain lancéolé** | *Plantago lanceolata L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Potentille dressée** | *Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Primevère officinale** | *Primula veris L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Prunellier** | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Ronce commune** | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Rosier des chiens** | *Rosa canina L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Tanaisie commune** | *Tanacetum vulgare L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Véronique de perse** | *Veronica persica Poir., 1808* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| **E2.7 X F3.11 – Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches** | | | | | | | |
| ***Achillée millefeuille** | *Achillea millefolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Aubépine à un style** | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Berce commune** | *Heracleum sphondylium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Brome stérile** | *Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Centaurée jacée** | Centaurea jacea L., 1753 | - | - | - | LC | DD | Faible |
| ***Céraiste aggloméré** | *Cerastium glomeratum Thuill., 1799* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Céraiste des champs** | *Cerastium arvense L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cirse commun** | *Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cirse laineux** | *Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cornouiller sanguin** | Cornus sanguinea L., 1753 | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Érable champêtre** | *Acer campestre L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Gaillet commun** | *Galium mollugo L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Géranium à feuilles rondes** | *Geranium rotundifolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Géranium découpé** | *Geranium dissectum L., 1755* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Houlque laineuse** | *Holcus lanatus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Lamier pourpre** | *Lamium purpureum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lierre terrestre** | *Glechoma hederacea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Mache doucette** | *Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Molène bouillon-blanc** | *Verbascum thapsus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Myosotis des champs** | *Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Orchis bouc** | *Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Ortie dioïque** | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Pâquerette vivace** | *Bellis perennis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Pâturin commun** | *Poa trivialis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Pin maritime** | *Pinus pinaster Aiton, 1789* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| **Plantain lancéolé** | *Plantago lanceolata L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Pois de senteur** | *Lathyrus odoratus L., 1753* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| **Potentille dressée** | *Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Prunellier** | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Ronce commune** | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Stellaire intermédiaire** | *Stellaria media (L.) Vill., 1789* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Tanaisie commune** | Tanacetum vulgare L., 1753 | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Véronique petit-chêne** | *Veronica chamaedrys L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **E2.7 X G3.F1 – Prairies mésiques non gérées X Plantations de conifères indigènes** | | | | | | | |
| **Aubépine à un style** | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Céraiste des champs** | *Cerastium arvense L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cerfeuil des bois** | *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Chardon à capitules denses** | *Carduus pycnocephalus subsp. pycnocephalus L., 1763* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| **Chêne pédonculé** | *Quercus robur L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive habitats | Protection nationale | Protection régionale | Liste rouge France | Liste rouge Centre | Enjeu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ficaire à bulbilles** | *Ficaria verna Huds., 1762* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Gaillet commun** | *Galium mollugo L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Gaillet gratteron** | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Géranium des Pyrénées** | *Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Grande bardane** | *Arctium lappa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Herbe à robert** | *Geranium robertianum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lamier pourpre** | *Lamium purpureum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lierre terrestre** | *Glechoma hederacea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Mahonia à feuilles de houx** | *Berberis aquifolium Pursh, 1814* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| **Ortie dioïque** | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Oseille crépue** | *Rumex crispus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Pâturin commun** | *Poa trivialis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Pin sp** | *Pinus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Prunellier** | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Rosier des chiens** | *Rosa canina L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Tanaisie commune** | *Tanacetum vulgare L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **E5.13 X J6.1 – Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées X Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments** | | | | | | | |
| ***Armoise commune** | *Artemisia vulgaris L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Brome stérile** | *Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Cardère sauvage** | *Dipsacus fullonum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Céraiste des champs** | *Cerastium arvense L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cerfeuil sauvage** | *Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Chardon à capitules denses** | *Carduus pycnocephalus subsp. pycnocephalus L., 1763* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| ***Chardon aux ânes** | *Onopordum acanthium subsp. acanthium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Cirse commun** | *Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Compagnon blanc** | *Silene latifolia Poir., 1789* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Euphorbe épurge** | *Euphorbia lathyris L., 1753* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| **Gaillet gratteron** | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Géranium à feuilles rondes** | *Geranium rotundifolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Géranium découpé** | *Geranium dissectum L., 1755* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Herbe à Robert** | *Geranium robertianum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Laiteron des champs** | *Sonchus arvensis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lierre terrestre** | *Glechoma hederacea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lycopside des champs** | *Lycopsis arvensis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Mache doucette** | *Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Matricaire perforée** | *Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Millepertuis perforé** | *Hypericum perforatum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Moutarde des champs** | *Sinapis arvensis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Myosotis des champs** | *Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Orchis bouc** | *Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Ortie dioïque** | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Oseille crépue** | *Rumex crispus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive habitats | Protection nationale | Protection régionale | Liste rouge France | Liste rouge Centre | Enjeu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Oseille des prés** | *Rumex acetosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Patience à feuilles longues** | *Rumex longifolius DC., 1815* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Pâturin commun** | *Poa trivialis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Plantain lancéolé** | *Plantago lanceolata L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Ronce commune** | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| ***Tanaisie commune** | *Tanacetum vulgare L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Vesce hérissée** | *Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **F3.11 – Fourrés médio-européens sur sols riches** | | | | | | | |
| **Achillée millefeuille** | *Achillea millefolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Aubépine à un style** | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Berce commune** | *Heracleum sphondylium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cerfeuil des bois** | *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Cornouiller sanguin** | *Cornus sanguinea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cotonéaster horizontal** | *Cotoneaster horizontalis Decne., 1879* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Frêne élevé** | *Fraxinus excelsior L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Gaillet gratteron** | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Genêt à balais** | *Cytisus scoparius (L.) Link, 1822* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lilas** | *Syringa vulgaris L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Mahonia à feuilles de houx** | *Berberis aquifolium Pursh, 1814* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| **Menthe odorante** | *Mentha suaveolens Ehrh., 1792* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Millepertuis perforé** | *Hypericum perforatum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Ortie dioïque** | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Panicaut champêtre** | *Eryngium campestre L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Pin maritime** | *Pinus pinaster Aiton, 1789* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| ***Prunellier** | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Rosier rugueux** | *Rosa rugosa Thunb., 1784* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| **Saule blanc** | *Salix alba L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Sureau noir** | *Sambucus nigra L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Véronique petit-chêne** | *Veronica chamaedrys L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Viorne lantane** | *Viburnum lantana L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **F3.131 – Ronciers** | | | | | | | |
| **Aubépine à un style** | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cirse laineux** | *Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Gaillet gratteron** | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lierre terrestre** | *Glechoma hederacea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Lotier corniculé** | *Lotus corniculatus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Orchis pyramidal** | *Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817* | - | - | ART.1 | LC | LC | Assez fort |
| ***Ronce commune** | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| **Tanaisie commune** | *Tanacetum vulgare L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Véronique petit-chêne** | *Veronica chamaedrys L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces** | | | | | | | |
| **Alliaire pétiolée** | *Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **Cerfeuil des bois** | *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| ***Châtaignier commun** | *Castanea sativa Mill., 1768* | - | - | - | LC | NA | Faible |
| ***Chêne pédonculé** | *Quercus robur L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Directive habitats | Protection nationale | Protection régionale | Liste rouge France | Liste rouge Centre | Enjeu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Érable champêtre | *Acer campestre L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Gaillet gratteron | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Herbe à Robert | *Geranium robertianum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Lamier pourpre | *Lamium purpureum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Lierre grimpant | *Hedera helix L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Moutarde des champs | *Sinapis arvensis L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Ortie dioïque | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| *Prunellier | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Renoncule bulbeuse | *Ranunculus bulbosus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Robinier faux-acacia | *Robinia pseudoacacia L., 1753* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| Ronce commune | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| *Sureau noir | *Sambucus nigra L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **G3.F1 – Plantations de conifères indigènes** | | | | | | | |
| Achillée millefeuille | *Achillea millefolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Aubépine à un style | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Berce commune | *Heracleum sphondylium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Brachypode des forêts | *Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Céraiste des champs | *Cerastium arvense L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Cerfeuil des bois | *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Chêne pédonculé | *Quercus robur L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Compagnon blanc | *Silene latifolia Poir., 1789* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Érable champêtre | *Acer campestre L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Ficaire à bulbilles | *Ficaria verna Huds., 1762* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Frêne élevé | *Fraxinus excelsior L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Gaillet commun | *Galium mollugo L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| Gaillet gratteron | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Géranium à feuilles rondes | *Geranium rotundifolium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Géranium découpé | *Geranium dissectum L., 1755* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Gouet d'Italie | *Arum italicum Mill., 1768* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Grande cigüe | *Conium maculatum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Herbe à Robert | *Geranium robertianum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Laiteron Rude | *Sonchus asper (L.) Hill, 1769* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Lamier pourpre | *Lamium purpureum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Lierre terrestre | *Glechoma hederacea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Mache doucette | *Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Mahonia à feuilles de houx | *Berberis aquifolium Pursh, 1814* | - | - | - | NA | NA | Faible |
| Myosotis des champs | *Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Orchis pyramidal | *Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817* | - | - | ART.1 | LC | LC | Assez fort |
| Ortie dioïque | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Oseille des prés | *Rumex acetosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| *Pin sp | *Pinus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Potentille dressée | *Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Prunellier | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Renoncule bulbeuse | *Ranunculus bulbosus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Ronce commune | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| Rosier des chiens | *Rosa canina L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| Saule blanc | *Salix alba L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Séneçon des bois | *Senecio sylvaticus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Sureau noir | *Sambucus nigra L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Vesce cultivée | *Vicia sativa L., 1753* | - | - | - | NA | LC | Faible |
| **G5.63 - Prébois de conifères** | | | | | | | |
| Berce commune | *Heracleum sphondylium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Érable champêtre | *Acer campestre L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Ficaire à bulbilles | *Ficaria verna Huds., 1762* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Gaillet gratteron | *Galium aparine L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Genêt à balais | *Cytisus scoparius (L.) Link, 1822* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Lierre terrestre | *Glechoma hederacea L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Mache doucette | *Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Millepertuis perforé | *Hypericum perforatum L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| *Pin sp | *Pinus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Potentille dressée | *Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Primevère acaule | *Primula vulgaris Huds., 176* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Primevère officinale | *Primula veris L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Prunellier | *Prunus spinosa L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Ronce commune | *Rubus fruticosus L., 1753* | - | - | - | LC | DD | Faible |
| Véronique petit-chêne | *Veronica chamaedrys L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| **H5.61 – Sentiers** | | | | | | | |
| Armoise commune | *Artemisia vulgaris L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Berce commune | *Heracleum sphondylium L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Ortie dioïque | *Urtica dioica L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Oseille crépue | *Rumex crispus L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Sureau noir | *Sambucus nigra L., 1753* | - | - | - | LC | LC | Faible |

* Liste rouge régionale et nationale : Espèce Critique (CR) ; Espèce en Danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non évalué (NE) ; Non applicable (NA).
Espèces indicatrices de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008) / **Espèces indicatrices de l'habitat*** / Espèces exotiques envahissantes / Espèces déterminantes ZNIEFF



**Géranium à feuilles rondes**



**Grande pervenche**



**Tanaisie commune**



**Myosotis des champs**



**Primevère officinale**



**Primevère acaule**



**Ficaire à bulbilles**



**Mache doucette**

**Photo 13 : Illustrations de la flore commune recensée sur la zone d'étude**

### ❑ *Espèces patrimoniales*

Définition INPN : « Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prises en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées… »

#### *Espèces protégées*

Une espèce protégée a été identifiée sur la zone d'étude :

- **Orchis pyramidal** (*Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817*).



**Photo 14 : Orchis pyramidal (*Orchis pyramidalis*)**

**L'Orchis pyramidal**, protégée dans la région Centre, est cependant bien représentée. Elle est reconnaissable par son inflorescence en pyramide rose violacée. Typique des pelouses, bois, lisières, prairies variées, elle fleurit de mai à juillet et mesure jusqu'à 60cm de hauteur.

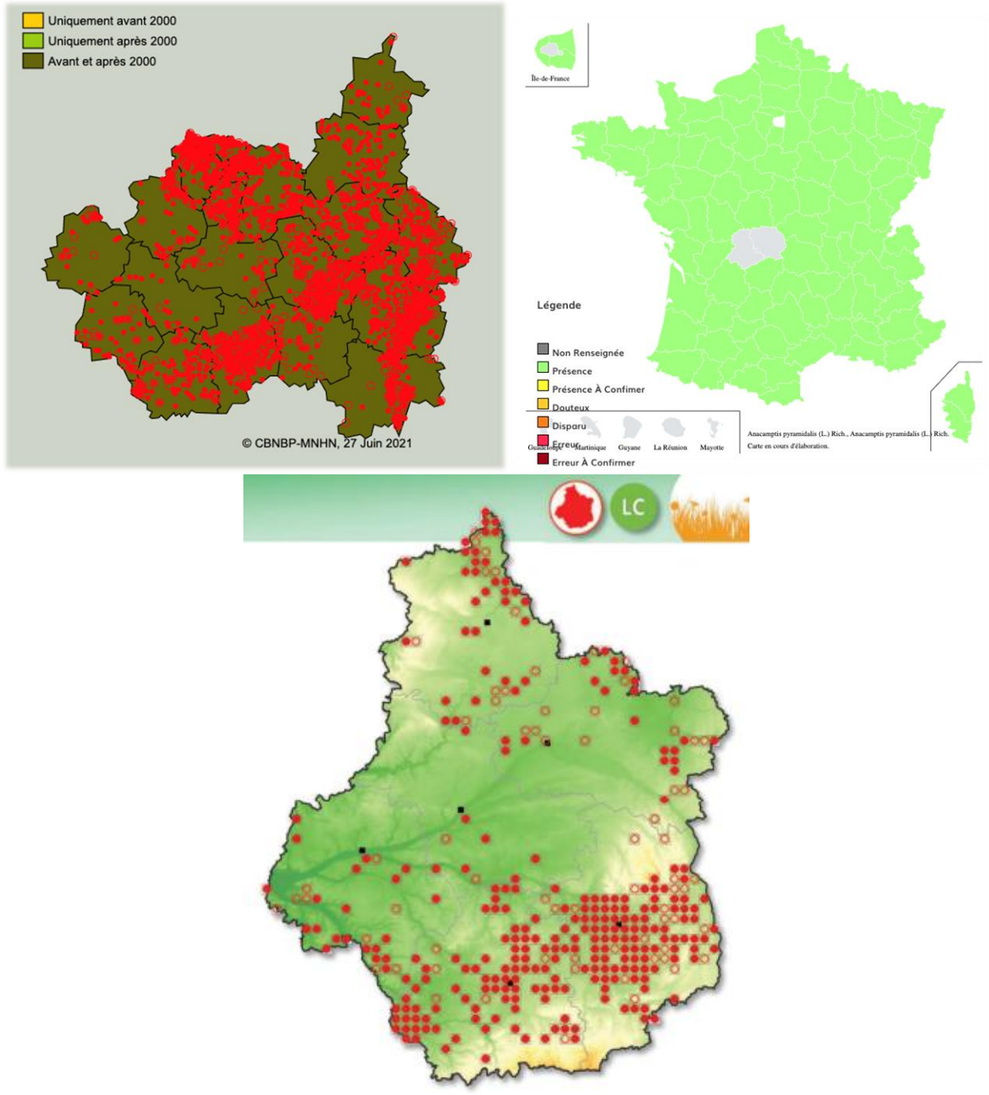



**Figure 19 : Répartition de l'Orchis pyramidal dans le Bassin parisien et à l'échelle nationale**

*(Source : CBNBP – MNHN – 2021 / Tela Botanica)*

### *Espèces menacées (= à statut)*

Aucune espèce menacée n'a été identifiée sur la zone d'étude.

### *Espèces déterminantes ZNIEFF*

Les espèces floristiques déterminantes ZNIEFF sont celles qui pouvant justifier, par leur présence, la création de zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I ou II. Le caractère "déterminant" est attribué à une espèce selon des critères scientifiques et une méthode d'évaluation du Muséum national d'histoire naturelle. »

Une espèce déterminante ZNIEFF a été identifiée sur la zone d'étude :

- **Orchis pyramidal** (*Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817*).

### *Orchidées non patrimoniales*

Deux espèces d'orchidées non patrimoniales non protégées, non menacées et non déterminantes ZNIEFF sont présentes sur la zone d'étude :

- **Ophrys abeille** (*Ophrys apifera* Huds., 1762) ;
- **Orchis bouc** (*Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng., 1826).





| Ophrys abeille | Orchis bouc |
|---|---|

**Photo 15 : Illustration des orchidées non patrimoniales présentes sur la zone d'étude**

### ❑ *Espèces indicatrices de zones humides*

Ces espèces sont essentielles dans la caractérisation des habitats de zones humides réglementaires, elles indiquent la présence d'une zone humide potentielle sur le critère floristique selon l'arrêté du 24 Juin 2008. La zone d'étude comprend 2 espèces indicatrices de zones humides :

- **Menthe odorante**, *Mentha suaveolens Ehrh., 1792*;
- **Saule blanc**, *Salix alba L., 1753.*





| Menthe odorante | Saule blanc |
|---|---|

**Photo 16 : Espèces indicatrices de zones humides**

### ❑ *Espèces invasives*

Dans le monde entier, de nombreuses espèces de plantes, d'animaux et même de micro-organismes ont réussi à s'établir à l'extérieur de leur aire de répartition initiale pour vivre dans un milieu complètement nouveau. Lorsqu'elles se naturalisent, la plupart de ces espèces s'intègrent dans l'environnement. D'autres, au contraire, prolifèrent et représentent une menace majeure pour notre environnement parce qu'elles remplacent les espèces indigènes, modifient les habitats ou altèrent le fonctionnement des écosystèmes. Ainsi **une Espèce Exotique Envahissante (EEE) est une espèce introduite, de façon volontaire ou fortuite, en dehors de leur aire de répartition naturelle par le biais des activités humaines. Ces espèces exotiques menacent les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires.**

Concernant la flore exotique envahissante, plusieurs facteurs expliquent ce comportement envahissant :

- **Capacité de régénération élevée** : résistance à la coupe par régénération des individus ou par leur remplacement grâce à la banque de graines constituée dans le sol.
- **Capacité de croissance ou pouvoir couvrant élevé**.
- **Capacités reproductives élevées** : grand nombre de graines produites, forte capacité de bouturage…
- **Allélopathie** : certaines plantes sont capables d'émettre des substances chimiques (souvent dans le sol via les racines) qui exercent un effet négatif sur la croissance ou la germination des graines des autres espèces poussant à proximité.

Deux espèces envahissantes ont été identifiées sur la zone d'étude. Il s'agit du **Mahonia à feuilles de houx** (*Berberis aquifolium*)et du **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*).

#### *Mahonia à feuilles de houx - Berberis aquifolium*

- **Description :** Arbuste allant de 0,5m à 2m, son écorce est gris-brun clair avec des Rameaux inermes. Ses feuilles sont alternes, imparipennées, à 5-11 folioles. Les folioles sont vert foncé et brillants prenant en automne et en hiver une nuance bronzées ou pourpre. Les folioles sont coriaces et sont composés à la marge de 4-12 dents épineuses de chaque côté. Les fleurs sont insérées en grappes, elles sont de couleur jaune et ont un diamètre de 1-2cm. Ses fruits, des baies bleu-noirâtre font environ 1cm.
- **Conséquences :** Mahonia à feuilles de Houx est originaire d'Amérique du Nord. Importé en Europe en 1822, cet arbuste est une espèce ornementale relativement courante dans les jardins. Plantée également pour servir de couvert au gibier, le Mahonia à feuille de houx colonise les bois et est dispersé par la faune sauvage qui consomme ses baies et son rhizome. Il se propage aujourd'hui dans les sous-bois et peut présenter localement un caractère envahissant qui peut, comme en Belgique ou en Allemagne, être jugé très problématique.



**Photo 17 : Mahonia à feuilles de houx**

#### *Robinier faux-acacia – Robinia pseudoacacia :*

- **Description** : Le Robinier faux-acacia est une espèce de la famille des fabacées souvent visibles au niveau des lisières forestières, des berges de cours d'eau, des ripisylves et des terrasses alluviales des forêts. Son origine vient de l'Amérique du Nord. Cette espèce est aujourd'hui utilisée comme espèce mellifère, fourragère, ornementale et productrice d'un bois de bonne qualité à croissance rapide.
- **Conséquences** : L'envahissement du milieu naturel par le Robinier faux-acacia conduit, à la suite de la fixation d'azote atmosphérique, à des communautés végétales riches en espèces nitrophiles (ronce, gaillet, orties) comportant elles-mêmes un grand nombre d'espèces exotiques. Ceci conduit à des forêts très pauvres en espèces et dominées par une flore banale.



**Photo 18 : Robinier faux-acacia**

Une liste hiérarchisée des espèces au niveau régional existe dans certaines régions. Cette classification permet d'évaluer le « taux d'envahissement » de certaines espèces à un niveau régional. Pour la région Centre-Val de Loire, la classification est la suivante (version 3.1/octobre 2020) :

- **Espèce invasive avérée (prioritaire) :** Plante exotique **naturalisée** dont la répartition est **ponctuelle** en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Cette catégorie est obtenue quasi uniquement selon la méthode de l'EPPO. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (Ambrosia artemisiifolia). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées.
- **Espèce invasive avérée (secondaire)** : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition est déjà **nettement localisée**. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Cette catégorie est obtenue quasi uniquement selon la méthode de l'EPPO. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale.
- **Espèces à observer (Liste d'observation) :** Plante exotique **naturalisée** de catégorie intermédiaire selon la méthode EPPO et présentant un score élevé selon la méthode de Weber & Gut.
- **Liste d'alerte** : Plante exotique considérée comme invasive dans les régions limitrophes ou non naturalisée en Centre-Val de Loire ayant obtenu un score élevé au test de Weber et Gut. Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

La hiérarchisation des espèces exotiques envahissantes présentes sur la zone d'étude est la suivante :

**Tableau 29 : Classement des espèces invasives recensées sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Origine | Statut | RANG |
|---|---|---|---|---|
| **Mahonia à feuilles de houx** | *Berberis aquifolium* | Amérique du Nord | Naturalisés | Liste d'observation |
| **Robinier faux-acacia** | *Robinia pseudoacacia* | Amérique du Nord | Naturalisés | Invasive avérée secondaire |

La localisation de ces espèces est présentée en page suivante.

### 2.1.6.4. ENJEUX LIES A LA FLORE

Les espèces listées dans l'analyse bibliographique ont été spécifiquement recherchées. Seuls l'Orchis pyramidal et le Mahonia à feuilles de houx ont été retrouvés.

Ci-après, le tableau récapitulatif des effectifs et habitats respectifs des espèces patrimoniales et invasives sur la zone d'étude :

**Tableau 30 : Enjeux liés à la flore présente**

| Habitat | Espèces patrimoniales/invasives | Niveau d'enjeu de l'espèce | Enjeu flore |
|---|---|---|---|
| **E2.7** | **Orchis pyramidal** | Assez fort | **Faible à Assez fort** |
| | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | |
| **E2.7 X F3.11** | Aucune espèce à enjeu | - | **Faible** |
| **E2.7 X G3.F1** | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | **Faible** |
| **E5.13 X J6.1** | Aucune espèce à enjeu | - | **Faible** |
| **F3.11** | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | **Faible** |
| **F3.131** | **Orchis pyramidal** | Assez fort | **Faible à Assez fort** |
| **FA.4** | **Robinier faux-acacia** | Faible | **Faible** |
| **G3.F1** | **Orchis pyramidal** | Assez fort | **Faible à Assez fort** |
| | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | |
| **G5.63** | Aucune espèce à enjeu | - | **Faible** |
| **H5.61** | Aucune espèce à enjeu | - | **Faible** |
| **J3.3** | Aucune espèce à enjeu | - | **Nul** |
| **J6.1** | Aucune espèce à enjeu | - | **Nul** |
| **J6.41** | Aucune espèce à enjeu | - | **Nul** |

**L'enjeu concernant la flore présente sur la zone d'étude est considéré comme nul à assez fort.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation de la flore patrimoniale et invasive*



Légende

Zone d'étude

**Espèces protégées**

- Orchis pyramidal

**Espèces exotiques envahissantes**

- Mahonia à feuilles de houx
- Robinier faux acacia

**Autres orchidées non patrimoniales**

- Ophrys abeille
- Orchis bouc

N

0 40 80 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 19/7/2024

**Carte 22 : Localisation de la flore patrimoniale et invasive recensée sur la zone d'étude**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Enjeux liés à la flore*



Légende

Zone d'étude

**Enjeux flore**

Assez fort

Faible

Nul

N

0 40 80 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 19/7/2024

**Carte 23 : Cartographie des enjeux liés à la flore**

### 2.1.7. LES ZONES HUMIDES ET LES MILIEUX AQUATIQUES

#### 2.1.7.1. TEXTE REGLEMENTAIRE

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 qui précisé que les deux critères évoqués par l'article L. 211-1 du Code de l'environnement (soit la présence d'eau et de plantes hygrophiles lorsque de la végétation est présente) étaient cumulatifs et non alternatifs (CE, 22 février 2017, n° 386325), est donc désormais caduc.

#### 2.1.7.2. INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES RECENSEES SUR LA ZONE D'ETUDE

❑ ***Choix de la localisation des sondages pédologiques***

La topographie de la zone d'étude étant plutôt homogène, les sondages ont été localisés aléatoirement sur la zone, le but étant d'avoir un aperçu global du sol et de ses caractéristiques.

Chaque parcelle et chaque habitat où les sondages peuvent être réalisés, a fait l'objet d'une expertise par la présence d'un ou plusieurs sondages.

❑ ***Contexte géologique et pédologique***

D'après les informations figurant sur la **carte géologique du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM),** feuille n°217 de NOGENT-LE-ROI, la zone d'étude est positionnée sur une seule couche géologique :

**g2 - Grès et sables de Fontainebleau (Stampien moyen à inférieur). Grès au toit des sables** : présente sur tout le site d'étude. Ces sables sont d'origine marine, fins, homogènes, épais. Ils forment une masse relativement homogène qui n'a pu être subdivisée. Les sables de Fontainebleau présentent souvent des teintes jaunes à rougeâtre réparties soit en bandes alternées plus ou moins horizontales, soit uniformément dans la masse des sables.

Le **référentiel régional pédologique du département**, disponible sur *Geoportail.fr*, recense 1 Unité Cartographique de Sol (UCS) au sein de la zone d'étude :

- **UCS N°44 - Buttes, replats et pentes sablo-limoneux, moyennement épais, localement hydromorphes en profondeur, principalement situés dans les sables de Fontainebleau, au Nord-Est de la vallée de l'Eure, en bordure des Yvelines** : couvrant toute la zone d'étude, cet UCS regroupe un ensemble de sols sableux pouvant être limono-sableux (NEOLUVISOL, LUVISOL TYPIQUE, PODZOSOL, PLANOSOL TYPIQUE) dans l'ensemble, non ou hydromorphes.

La localisation de la zone d'étude par rapport au contexte géologique local figure sur la page suivante en **Carte 24.**

**Le contexte géologique et pédologique indique une possible hydromorphie des sols sur la zone d'étude.**

❑ ***Prélocalisation des zones humides (données Agrocampus Ouest)***

**Concernant la Carte 25,** la prélocalisation « *modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte). Ce travail permet de disposer d'une base cartographique homogène au niveau national, compatible avec une* ***représentation graphique au 1/100 000****, utile pour élaborer et piloter les politiques publiques qui concernent les milieux humides.*

*La fiabilité des données est en adéquation avec l'échelle d'utilisation annoncée du 1/100 000. Toute interprétation des données à un niveau de précision supérieur à celui indiqué est déconseillée sans observations de terrains complémentaires.* »

**La zone d'étude semble avoir une potentialité « nulle » concernant les zones humides.**

❑ ***Prélocalisation des zones humides (données SDAGE Loire-Bretagne)***

**Concernant la Carte 26**, « *ce sont les facteurs faciès, topographie, drainage et surface d'érosion qui ont été utilisés.*

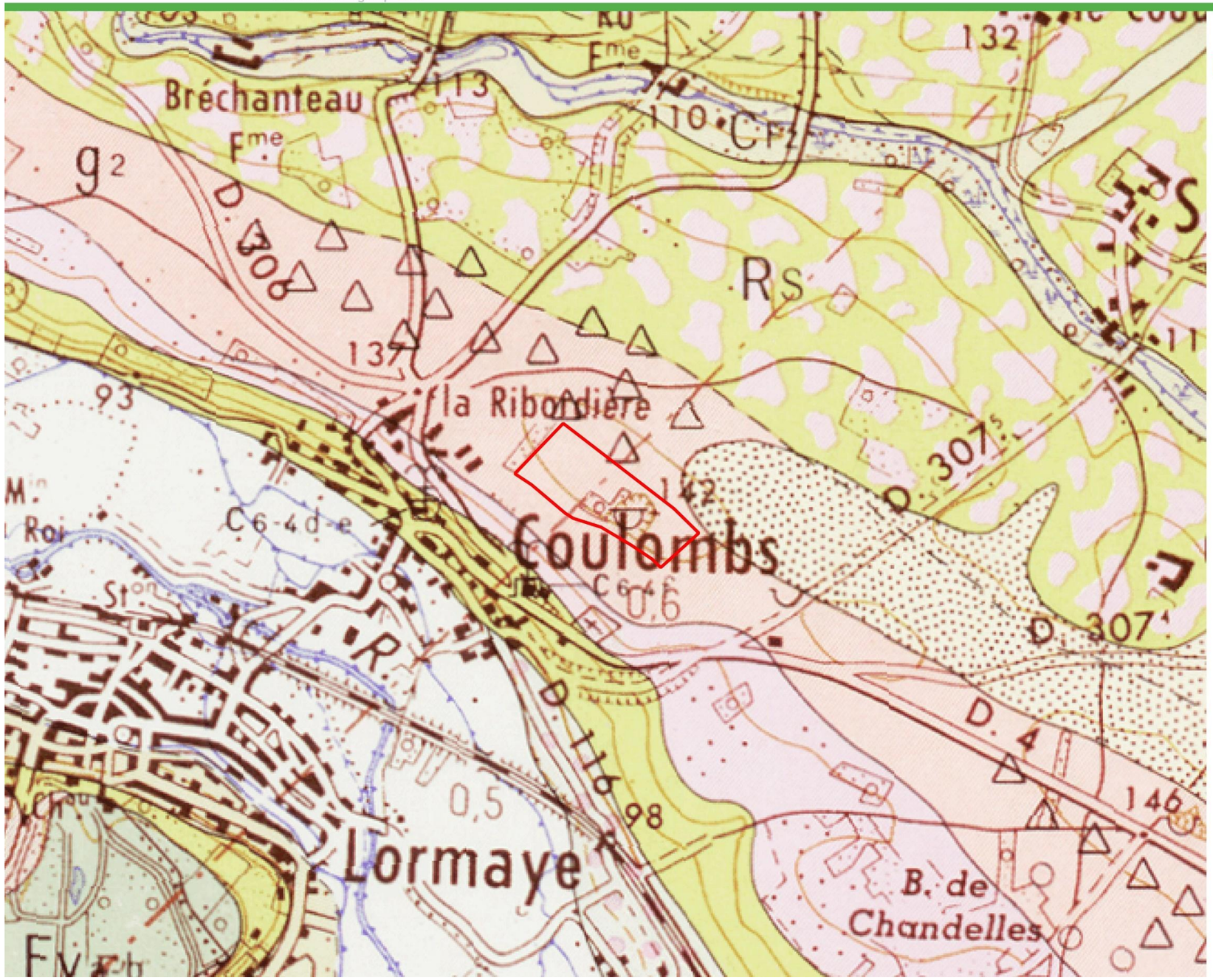
*L'objectif de l'étude, fixé par l'agence de l'eau, est la mise en place d'une méthodologie permettant une pré-détermination des zones humides potentielles en tête de bassins versants. Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. L'échelle d'analyse a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène, sur l'ensemble du territoire.*

*Des études permettront d'affiner la prédétermination à plus grande échelle et avec des méthodes adaptées (indice Beven-Kirby, télédétection, validation terrain…). Trois sources de données sur la zone, à savoir une base de données géologique issue de la combinaison d'une couche de la carte, une donnée géologique au 1/1 000 000ème du BRGM et d'une couche « unités fonctionnelles /vulnérabilité » fournie par AELB, la BD CARTHAGE® et le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de pas de 50m de la BD ALTI® de l'IGN.* »

**La zone d'étude ne semble pas se trouver sur des zones humides potentielles.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Contexte géologique*

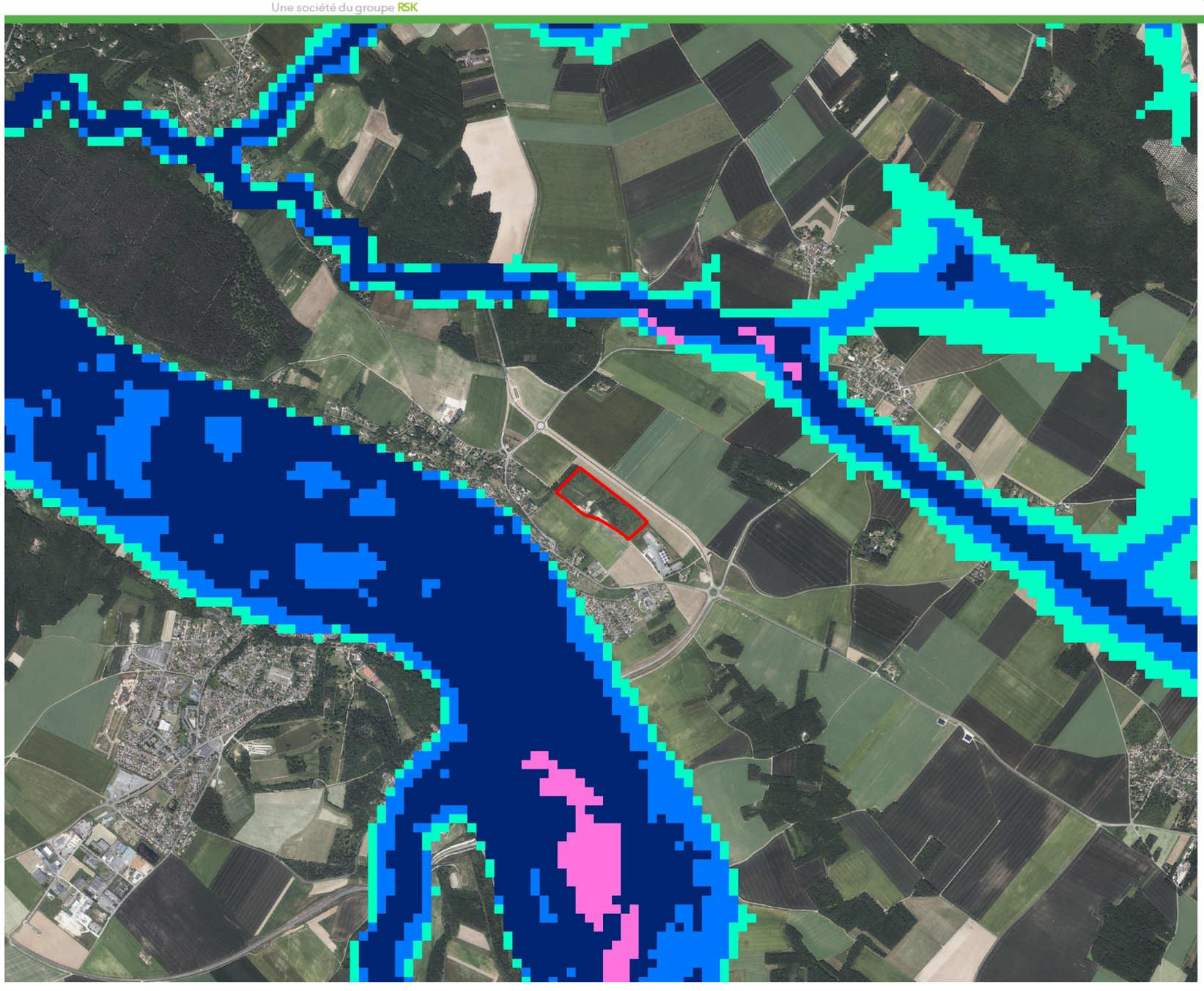



Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 15/7/2024

**Carte 24 : Contexte géologique à proximité de la zone d'étude**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Zones humides potentielles (Agrocampus)*




Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 16/7/2024

**Carte 25 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité la zone d'étude**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Zones humides potentielles (SDAGE)*



Légende

Zone d'étude

**Zones humides potentielles**

Zones à dominantes humides (SDAGE Seine-Normandie)

N

0 500 1 000 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 16/7/2024

**Carte 26 : Localisation des zones humides potentielles à l'échelle du SDAGE**

### ❑ *Résultats de l'inventaire des zones humides*

#### *Critère pédologique*

Les prospections ont montré un sol globalement limoneux et argileux. Les textures identifiées sont argilo-limoneuses et limono-argileuses. Des éléments grossiers tels que des graviers ou des cailloux ont également été retrouvés en surface et dans les sols, conduisant très souvent à des arrêts de prospection allant de 0 cm à 40 cm selon les sondages.

Au total, 12 sondages pédologiques ont été réalisés sur la zone d'étude de Coulombs. Aucun d'entre eux se sont révélés positifs pour l'hydromorphie et ne sont donc pas caractéristiques de zone humide.

**L'étude du sol n'a pas permis de délimiter de zones humides pédologiques. L'enjeu associé est donc nul.**

#### *Critère floristique*

Aucun habitat caractéristique de zone humide au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 **précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement n'**a été identifié.

La présence d'espèces indicatrices de zones humides sur la zone d'étude ne permet pas toujours de définir des habitats caractéristiques.

Certaines espèces sont relativement tolérante, et sont capable de se développer sur des habitats frais à humides, notamment grâce à la présence d'une strate arbustive ou arborée à proximité. C'est par exemple le cas de la **Menthe odorante**.

D'autres sont des espèces pionnières, notamment le **Saule blanc**, et qui peuvent être plantées pour former des haies.

**La présence de ces espèces étant inférieure à 50% dans les habitats où elles se trouvent, aucune zone humide floristique n'a été délimitée.**

***Ci-après, le tableau récapitulatif des critères pédologique et floristique.***

**Tableau 31 : Tableau récapitulatif de l'étude des zones humides**

| Pré localisation de zones humides (Données bibliographiques) | Données | Milieux potentiellement humides de la France Métropolitaine* | |
|---|---|---|---|
| | **Résultats** | Probabilité nulle à possible | |
| **Délimitation des zones humides réglementaires**** | **Critère Pédologique** | **Sondages pédologiques** | |
| | | 12 sondages pédologiques | 0 sondages positifs pour l'hydromorphie |
| | **Critère Végétation** | **Flore caractéristique de zones humides**** | |
| | | • **Menthe odorante**, *Mentha suaveolens Ehrh., 1792*;<br>• **Saule blanc**, *Salix alba L., 1753.* | |
| | | **Habitats caractéristiques de zones humides**** | |
| | | **/** | |
| **Surface totale de zones humides** | | **0 m²** | |
| **Zones humides double critère** | | **0** | |
| **Zones humides floristiques** | | **0** | |
| **Zones humides pédologiques** | | **0** | |

*Source : INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS)
**Selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

***Ci-après, la carte des résultats de l'étude terrain.***

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Etude des zones humides réglementaires*




Légende

- Zone d'étude
- Courbes de niveaux

**Sondages pédologiques**

- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50%
- Nature du sol modifié - sondage non réalisable
- Sondage hydromorphe de surface (non zone humide)

N

0 40 80 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 19/7/2024

**Carte 27 : Localisation des zones humides réglementaires et des sondages pédologiques sur la zone d'étude**

#### 2.1.7.3. ENJEUX LIES AUX ZONES HUMIDES

Selon la méthode d'évaluation des enjeux des zones humides (Cf : Méthodologie), les zones humides peuvent être classées selon leur niveau de dégradation, le ou les critères d'identification (pédologique/floristique) et la désignation de la zone humide en habitat caractéristique de zones humides ou d'intérêt communautaire.

Au total, **aucune zone humide n'a été identifiée.**

**L'enjeu concernant les zones humides présentes sur la zone d'étude est donc considéré comme nul.**

#### 2.1.7.4. INVENTAIRE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE PRESENT SUR LA ZONE D'ETUDE

Aucun élément de réseau hydrographique, mare ou fossé, n'a été recensé sur la zone d'étude.

Aucun cours d'eau n'a été identifié à proximité immédiate de la zone d'étude.

**Il n'y a donc aucun enjeu lié au réseau hydrographique sur la zone d'étude.**

### 2.1.8. SYNTHESE DES ENJEUX LIES AUX HABITATS, A LA FLORE ET AUX ZONES HUMIDES

L'état initial sur les habitats, la flore et les zones humides a permis de mettre en évidence la présence de zones à enjeu :

- La présence d'une espèce protégée : l'**Orchis pyramidal** ;
- La présence de deux espèces exotiques envahissantes : le **Mahonia à feuilles de houx** et le **Robinier faux-acacia**.

Ci-après le tableau de synthèse de ces différents enjeux :

**Tableau 32 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides**

| Habitat | Enjeu habitat | Nom vernaculaire | Niveau d'enjeu de l'espèce | Enjeu flore | Enjeu zones humides | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **E2.7** | Faible | **Orchis pyramidal** | Assez fort | Faible à Assez fort | Nul | **Faible à Assez fort** |
| | | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | | | |
| **E2.7 X F3.11** | Faible | Aucune espèce à enjeu | - | Faible | Nul | **Faible** |
| **E2.7 X G3.F1** | Faible | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | Faible | Nul | **Faible** |
| **E5.13 X J6.1** | Faible | Aucune espèce à enjeu | - | Faible | Nul | **Faible** |
| **F3.11** | Faible | **Mahonia à feuilles de joux** | Faible | Faible | Nul | **Faible** |
| **F3.131** | Faible | **Orchis pyramidal** | Assez fort | Faible à Assez fort | Nul | **Faible à Assez fort** |
| **FA.4** | Faible | **Robinier faux-acacia** | Faible | Faible | Nul | **Faible** |
| **G3.F1** | Faible | **Orchis pyramidal** | Assez fort | Faible à Assez fort | Nul | **Faible à Assez fort** |
| | | **Mahonia à feuilles de houx** | Faible | | | |
| **G5.63** | Faible | Aucune espèce à enjeu | - | Faible | Nul | **Faible** |
| **H5.61** | Nul | Aucune espèce à enjeu | - | Faible | Nul | **Faible** |
| **J3.3** | Nul | Aucune espèce à enjeu | - | Nul | Nul | **Nul** |
| **J6.1** | Nul | Aucune espèce à enjeu | - | Nul | Nul | **Nul** |
| **J6.41** | Nul | Aucune espèce à enjeu | - | Nul | Nul | **Nul** |

**Les enjeux globaux concernant les habitats, la flore et les zones humides sont considérés comme nuls à assez forts.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides*



Légende

Zone d'étude

**Synthèse des enjeux habitats, flore, zones humides**

Assez fort

Faible

Nul

N

0 40 80 m

Source : Google earth, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 19/7/2024

**Carte 28 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides**

## 2.1.9. LA FAUNE

### 2.1.9.1. L'AVIFAUNE

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 81 espèces à l'échelle de la commune. La majorité est protégée au niveau national. On note la présence de plusieurs espèces patrimoniales comme le Busard-Saint-Martin, le Martin pêcheur d'Europe ou encore la Linotte mélodieuse. Les données en accès libre sur le portail de Natur'O' Centre mentionnent la présence de 91 espèces. Comme pour l'INPN on note la présence d'espèces patrimoniales. Les données en libre accès ne permettent pas d'indiquer la période d'observation de ces espèces ou encore l'utilisation des milieux à l'échelle de la commune (migration, reproduction, alimentation …).

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires sur les oiseaux se sont déroulés entre avril 2019 et mai 2024. Les inventaires ont permis l'observation de 58 espèces sur la zone d'étude. Parmi ces espèces, 42 sont protégées au niveau national. Le tableau suivant liste les espèces inventoriées sur la zone d'étude, leur utilisation de la zone d'étude ainsi que leur niveau de patrimonialité.

**Tableau 33 : Liste des oiseaux présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive Oiseaux | Protection nationale | Liste rouge oiseaux nationale | | | Liste rouge régionale | | | Patrimonialité[4] | | | Période d'observation[3] | Patrimonialité retenue[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nicheur[1] | Hivernant[1] | Migration[1] | Nicheur[1] | Hivernant[2] | Migration[2] | Nicheur | Hivernant | Migration | | |
| Accenteur mouchet | *Prunella modularis* | - | Article 3 | LC | NAc | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Alouette des champs | *Alauda arvensis* | - | - | NT | LC | NAd | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | R | Modéré |
| Bergeronnette printanière | *Motacilla flava* | - | Article 3 | LC | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | - | Article 3 | VU | NAd | NAd | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | R | Modéré |
| Bruant proyer | *Emberiza calandra* | - | Article 3 | LC | - | - | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | R | Modéré |
| Bruant zizi | *Emberiza cirlus* | - | Article 3 | LC | - | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Busard Saint-Martin | *Circus cyaneus* | Ann 1 | Article 3 | LC | NAc | NAd | NT | | | Modéré | Modéré | Modéré | R | Modéré |
| Buse variable | *Buteo buteo* | - | Article 3 | LC | NAc | NAc | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Caille des blés | *Coturnix coturnix* | - | - | LC | - | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | M | Faible |
| Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | - | Article 3 | VU | NAd | NAd | LC | - | - | Modéré | Faible | Faible | R, M | Modéré |
| Choucas des tours | *Corvus monedula* | - | Article 3 | LC | NAd | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Corbeau freux | *Corvus frugilegus* | - | - | LC | LC | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Corneille noire | *Corvus corone* | - | - | LC | NAd | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Coucou gris | *Cuculus canorus* | - | Article 3 | LC | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | - | - | LC | LC | NAc | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Faisan de colchide | *Phasianus colchicus* | - | - | LC | - | - | NE | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | - | Article 3 | NT | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | - | Article 3 | LC | NAc | NAc | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Fauvette des jardins | *Sylvia borin* | - | Article 3 | NT | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | M | Faible |
| Fauvette grisette | *Sylvia communis* | - | Article 3 | LC | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | - | - | LC | NAd | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | M | Faible |
| Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* | - | Article 3 | LC | LC | NAd | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | M | Faible |
| Grive draine | *Turdus viscivorus* | - | - | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Grive musicienne | *Turdus philomelos* | - | - | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Héron cendré | *Ardea cinerea* | - | Article 3 | LC | NAc | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | M | Faible |
| Hirondelle de rivage | *Riparia riparia* | - | Article 3 | LC | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | - | Article 3 | NT | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Hypolaïs polyglotte | *Hippolais polyglotta* | - | Article 3 | LC | - | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Linotte mélodieuse | *Carduelis cannabina* | - | Article 3 | VU | NAd | NAc | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | R, M | Modéré |
| Martinet noir | *Apus apus* | - | Article 3 | NT | - | DD | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Merle noir | *Turdus merula* | - | - | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | - | Article 3 | LC | - | NAb | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | - | Article 3 | LC | NAb | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Moineau domestique | *Passer domesticus* | - | Article 3 | LC | - | NAb | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Mouette rieuse | *Chroicocephalus ridibundus* | - | Article 3 | NT | LC | NAd | EN | - | - | Fort | Faible | Faible | M | Faible |
| Orite à longue queue | *Aegithalos caudatus* | - | Article 3 | LC | - | NAb | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R,M | Faible |
| Perdrix grise | *Perdix perdix* | - | - | LC | - | - | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | R | Modéré |
| Perruche à collier | *Psittacula krameri* | - | - | NA | - | - | NA | - | - | Faible | Faible | Faible | M | Faible |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | - | Article 3 | LC | NAd | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Pic vert | *Picus viridis* | - | Article 3 | LC | - | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Pie bavarde | *Pica pica* | - | - | LC | - | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* | Ann 1 | Article 3 | NT | NAc | NAd | LC | - | - | Modéré | Modéré | Modéré | R | Modéré |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | - | - | LC | LC | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | - | Article 3 | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive Oiseaux | Protection nationale | Liste rouge oiseaux nationale | | | Liste rouge régionale | | | Patrimonialité[4] | | | Période d'observation[3] | Patrimonialité retenue[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nicheur[1] | Hivernant[1] | Migration[1] | Nicheur[1] | Hivernant[2] | Migration[2] | Nicheur | Hivernant | Migration | | |
| Pipit farlouse | *Anthus pratensis* | - | Article 3 | VU | DD | NAd | VU | - | - | Assez fort | Faible | Faible | M | Faible |
| Pouillot fitis | *Phylloscopus trochilus* | - | Article 3 | NT | - | DD | NT | - | - | Modéré | Faible | Faible | M | Faible |
| Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | - | Article 3 | LC | NAd | NAc | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Roitelet à triple bandeau | *Regulus ignicapilla* | - | Article 3 | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Rossignol philomèle | *Luscinia megarhynchos* | - | Article 3 | LC | - | NAc | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | - | Article 3 | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Rougequeue noir | *Phoenicurus ochruros* | - | Article 3 | LC | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | - | Article 3 | LC | - | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Tarier pâtre | *Saxicola rubicola* | - | Article 3 | NT | NAd | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R, M | Faible |
| Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | - | - | VU | - | NAc | LC | - | - | Modéré | Faible | Faible | R, M | Modéré |
| Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | - | - | LC | - | NAd | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | - | Article 3 | LC | NAd | - | LC | - | - | Faible | Faible | Faible | R | Faible |
| Verdier d'Europe | *Carduelis chloris* | - | Article 3 | VU | NAd | NAd | LC | - | - | Modéré | Faible | Faible | M | Faible |

[1]Liste Rouge : En Danger critique (CR) ; En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non applicable car présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année (NAb) ; régulièrement présente en hivernage ou en passage, mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative (NAc) ; régulièrement présente en hivernage ou en passage, mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer si les critères d'une présence significative sont remplis (NAd) ; Non évaluée (-)

[2] Non évalué au niveau régional

[3] Périodes : Reproduction (R) ; Migration ou dispersion (M) ; Hivernant (H)

[4]Patrimonialité retenue : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Forte (Fo), Très forte (TF)

2 espèces d'intérêts communautaires (inscrite à l'annexe 1 de la Directive oiseaux) ont été inventoriées sur la zone d'étude : le **Busard Saint-Martin** et la **Pie-grièche écorcheur**.

Parmi les espèces présentes en période de reproduction, 9 possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national :

- **4 espèces « Vulnérables » :** le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, la **Tourterelle des bois;**
- **5 espèces « Quasi-menacées » :** l'**Alouette des champs**, le **Faucon crécerelle**, l'**Hirondelle rustique**, le **Martinet noir**, la **Pie-grièche écorcheur**, le **Tarier pâtre**.

Parmi les espèces présentes en période de reproduction, 6 possèdent un statut de conservation défavorable au niveau régional.

- **6 espèces « Quasi-menacées » :** l'**Alouette des champs**, le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer**, le **Busard Saint-Martin**, la **Linotte mélodieuse**, la **Perdrix grise**.

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable en période de migration et d'hivernage au niveau national. Actuellement, il n'existe pas de liste rouge régionale pour ces deux périodes.

**La patrimonialité retenue** d'une espèce se base sur les textes réglementaires, les statuts de conservation, en prenant en considération la, ou les périodes d'observation de chaque espèce relevée lors des inventaires sur le terrain. Ces informations sont ensuite analysées durant l'évaluation des enjeux. Cette méthode est décrite dans le chapitre concerné. Dans le cadre de cette étude, on note la présence de 10 espèces patrimoniales, c'est-à-dire avec un niveau supérieur à faible. Il s'agit des espèces suivantes :

- **8 espèces « Modérées » : l'Alouette des champs**, le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer**, le **Busard Saint-Martin**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, la **Perdrix grise**, la **Pie-grièche écorcheur** et la **Tourterelle des bois**.

### *Espèces présentes en période de migration*

Parmi les 58 espèces observées, 29 sont présentes en période de migration. La zone d'étude ne constitue pas une zone de halte d'importance pour l'avifaune. Les effectifs observés sont relativement faibles car il oscille entre 1 et 5 individus maximum. Le groupe le plus important étant formé de 20 Moineaux domestiques. Aucune des espèces observées n'est considérée comme patrimoniale durant la période de migration.



**Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)**
*Source : Picaud Florian, cliché non pris sur site*



**Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)**
*Source : Bouvais Céline, cliché non pris sur site*

**Photo 19 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude en période de migration**

### *Espèces présentes en période de reproduction*

Sur les 58 espèces observées lors des inventaires, 48 sont présentes sur la zone d'étude durant la période de reproduction. Parmi ces espèces, certaines sont observées uniquement en vol au-dessus de la zone d'étude. C'est le cas par exemple du Martinet noir observé uniquement de passage en vol, ou encore le Busard Saint-Martin. Dans ce cas, les espèces n'utilisent pas la zone d'étude dans le cadre de leur cycle biologique. D'autres vont utiliser la zone d'étude uniquement dans le cadre de leur alimentation. Il s'agit par exemple du Faucon crécerelle qui vient chasser régulièrement au niveau des milieux ouverts. Parmi les espèces patrimoniales seules, le Martinet noir a été observé uniquement en vol. Le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique sont observés uniquement en chasse sur la zone d'étude.

Les autres espèces présentes des indices de nidification sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. La majorité des espèces vont se reproduire dans les secteurs de fourré, de boisement et de roncier. Les milieux ouverts vont servir majoritairement de zone d'alimentation. Les paragraphes suivants font un focus sur les espèces patrimoniales nicheuses sur la zone d'étude.

**L'Alouette des champs** est une espèce typique des milieux ouverts. Elle a besoin des milieux prairiaux pour installer son nid. En effet, cette dernière niche au sol. Il faut savoir que l'espèce subit un fort déclin en lien avec l'intensification des pratiques agricoles et la déprise agricole qui entraîne une fermeture des milieux. Les effectifs nicheurs de cette espèce ont diminué de 25 % sur les 18 dernières années au niveau national (Source : Vigie-Nature). Les inventaires n'ont pas permis de mettre en évidence des couples nicheurs directement sur la zone d'étude. En revanche, elle est présente dans les cultures qui bordent la zone d'étude.

Le **Bruant jaune** est une espèce typique des milieux bocagers. Il a besoin des haies pour installer son nid. Il se nourrit essentiellement de graines, c'est pourquoi il a besoin de milieux plus ouverts comme les prairies qui vont lui fournir les graines dont il a besoin pour s'alimenter. Il a donc besoin d'une mosaïque d'habitats. Ces 10 dernières années, les effectifs nicheurs de cette espèce ont diminué de 45 % au niveau national, ce qui correspond à un fort déclin (Source : Vigie-Nature). La mosaïque entre fourré et milieux herbacés de la zone d'étude est particulièrement favorable pour la reproduction de cette espèce. Le nombre de couples sur la zone d'étude est estimé entre 5 et 6 couples.

Le **Bruant proyer** tout comme l'Alouette des champs fréquente les milieux ouverts notamment les zones de cultures pour installer son nid. Les effectifs nicheurs ont diminué de 22 % au niveau national sur les 10 dernières années au niveau national, ce qui correspond à un déclin modéré (Source : Vigie-Nature). Les inventaires ont permis l'observation d'individu en périphérie de la zone d'étude. Il est probable que l'espèce se reproduise dans les cultures alentour, mais que les mâles utilisent les arbustes de la zone d'étude comme poste de chant. Bien sûr, l'installation de l'espèce dans les milieux herbacés de la zone d'étude ne peut être exclue à 100 %. Le nombre de couples est estimé à 2.

Le **Chardonneret élégant** est un granivore qui a besoin, à la fois de milieux plus forestiers (haie, lisière) pour construire son nid, et de milieux plus ouverts pour son alimentation (prairie). Les effectifs nicheurs de chardonneret élégant ont diminué de 35 % au niveau national sur les 18 dernières années (Source : Vigie-Nature). Le nombre de couples sur la zone d'étude est estimé à 3. La mosaïque d'habitats entre les arbres et les prairies lui sont favorables.

**L'Hirondelle de rivage** ne fait pas des espèces patrimoniales. En revanche, elle fait l'objet d'un focus en raison de son site de nidification. En effet, cette dernière se reproduit dans les fronts de taille sableux. Elle est donc particulièrement sensible au maintien de ces derniers. La disparition d'un front de taille occupé par une colonie peut avoir pour conséquence une disparition des populations à l'échelle locale. Les populations sont considérées comme stables au niveau national (Source : Vigie-Nature). On trouve sur la zone d'étude un front de taille qui accueille quelques couples de l'espèce.



**Photo 20 : Illustration du front de taille accueillant la colonie d'Hirondelles de rivage**

La **Linotte mélodieuse** affectionne particulièrement les friches et les zones buissonnantes. On peut également la retrouver dans les milieux bocagers. Cette espèce a également besoin de zones plus ouvertes comme les prairies ou les cultures qui abritent des espèces végétales produisant des graines, base de l'alimentation pour cette espèce. Les effectifs nicheurs au niveau national ont diminué de 14 % ces 18 dernières années (Source : Vigie-Nature).le nombre de couples sur la zone d'étude est estimé à 5. La mosaïque entre fourré, roncier, arbuste et milieux herbacés est favorable pour sa reproduction.

**La Perdrix grise** niche au sol dans les prairies, les friches, les cultures ou encore les zones de jachères. Les effectifs nicheurs ces 10 dernières années, au niveau national, ont diminué de 39 %, soit un déclin modéré (Source : Vigie-Nature). Les inventaires ont permis l'observation de deux individus sur la zone d'étude. Il est probable que l'espèce se reproduise dans les cultures alentour et vienne s'alimenter dans les milieux ouverts de la zone d'étude. Il est également possible que la zone d'étude serve de zone refuge lors des travaux agricoles. Les milieux ouverts de la zone d'étude sont moins propices pour sa reproduction que les cultures alentour. Néanmoins, il n'est pas possible d'exclure à 100 % que l'espèce se reproduise dans les milieux ouverts de la zone d'étude.

La **Pie-grièche écorcheur** est une espèce typique des milieux semi-ouverts. Elle a besoin de buissons épineux pour piquer les insectes dont elle se nourrit. Les prairies sont également importantes, car elles abritent les insectes, base de l'alimentation pour cette espèce. Actuellement, les populations françaises sont considérées comme stables (Source : Vigie-nature). Les inventaires ont permis l'observation d'un individu en période de reproduction et juin 2023. Les fourrés de la zone d'étude sont favorables pour sa reproduction. Il est important de noter ici que les inventaires menés en 2019 puis en 2024 n'ont pas permis l'observation d'individu nicheur. On peut donc conclure qu'il s'agit d'un nicheur occasionnel sur la zone d'étude.

La **Tourterelle des bois** affectionne les paysages ouverts, riches en bois, bosquets et haies. Ces 10 dernières années, les populations nicheuses au niveau national ont diminué de 44 %, ce qui correspond à un fort déclin (Source : Vigie-nature). Le nombre de couples sur la zone d'étude est estimé à 3 dont 1 dans un boisement en périphérie.



**Bruant jaune (Emberiza citrinella)**

*Source : Chesnel Thomas, cliché non pris sur site*



**Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)**

*Source : Petit Nicolas, cliché non pris sur site*

**Photo 21 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude en période de reproduction**

### ❑ *Evaluation des enjeux sur l'avifaune*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires. Une espèce avec un niveau de patrimonialité très fort peut avoir un enjeu faible car les inventaires n'ont permis l'observation que d'un unique individu en vol durant la période de migration. La zone d'étude ne représente donc pas un enjeu de conservation pour cette dernière.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeu de conservation important. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 34 : Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Utilisation du site | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Alouette des champs** | Modéré | Niche dans les cultures autour de la zone d'étude. Aucune observation ou indice de reproduction n'a été observé sur la zone d'étude. | Faible | Assez fort |
| **Bruant jaune** | Modéré | Estimation de 2 à 3 couples sur la zone d'étude. La mosaïque entre fourré et milieu herbacé est favorable pour sa reproduction. | Modéré | |
| **Bruant proyer** | Modéré | Observation d'individu en périphérie de la zone d'étude. Il est probable que l'espèce se reproduise dans les cultures alentour et utilise les arbustes de la zone d'étude comme poste de chant. Bien sûr, il n'est pas possible d'affirmer à 100% que l'espèce ne se reproduit pas sur la zone d'étude. | Modéré | |
| **Busard Saint-Martin** | Modéré | Les inventaires ont permis l'observation d'un individu en vol au-dessus de la zone d'étude en juillet 2024. Actuellement, les milieux de la zone d'étude sont trop fermés pour être favorables pour sa reproduction. Il en va de même pour son alimentation. En revanche, il est possible que l'espèce niche dans les cultures alentour. | Faible | |
| **Chardonneret élégant** | Modéré | Présence de 3 couples sur la zone d'étude. La mosaïque d'habitats de la zone d'étude est favorable pour sa reproduction. | Modéré | |
| **Hirondelle de rivage** | Faible | Espèce non patrimoniale, mais dont il existe un enjeu de conservation en raison de la particularité de son site de nidification (front de taille). | Assez fort | |
| **Linotte mélodieuse** | Modéré | Nombre de couples estimé à 5. La mosaïque d'habitats entre fourré, roncier et milieu herbacés est favorable pour sa reproduction. | Modéré | |
| **Perdrix grise** | Modéré | Observation de 2 individus. Niche probablement dans les cultures alentour et se sert de la zone d'étude comme zone d'alimentation ou de zone refuge durant les travaux agricoles. Cependant, il n'est pas possible d'exclure à 100 % que l'espèce se reproduise sur la zone d'étude. | Faible | |
| **Pie-grièche écorcheur** | Modéré | Observation d'un individu en 2023. Espèce non observée en 2019 et 2024. Il s'agit donc d'un nicheur occasionnel. | Faible | |
| **Tourterelle des bois** | Modéré | Estimation de 3 couples sur la zone d'étude et en périphérie immédiate. Les bosquets, haies et la mosaïque d'habitats d'une manière générale sont favorable pour sa reproduction. | Modéré | Assez fort |
| **Toutes les autres espèces contactées** | Faible | 48 espèces identifiées. La majorité vont se reproduire dans les haies, fourrés, boisement. Les milieux herbacés servant majoritairement de zone d'alimentation. La zone d'étude ne constitue pas une zone de halte d'importance durant la migration des oiseaux. | Faible | |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires a permis de faire ressortir 6 espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **1 espèce à enjeu « Assez fort » :** l'Hirondelle de rivage ;
- **5 espèces à enjeu « Modéré » :** le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois.
- **52 espèces à enjeu « Faible ».**

En période de reproduction, la majorité des oiseaux vont se reproduire dans les haies, fourrés, ronciers et boisement de la zone d'étude. Les milieux ouverts vont servir majoritairement dans le cadre de l'alimentation bien que certaines espèces soient susceptibles de s'y reproduire comme le Tarier pâtre et le Bruant proyer. Il convient également de mettre en avant la présence d'un front de taille avec une colonie d'Hirondelles de rivage. Bien que l'espèce ne soit pas considérée comme patrimoniale (non menacée au niveau national ou régional), il existe un enjeu de conservation important via la préservation de cet habitat. En effet, la disparition de ce milieu aurait pour conséquence la disparition de la colonie et donc la disparition de cette population à l'échelle locale.

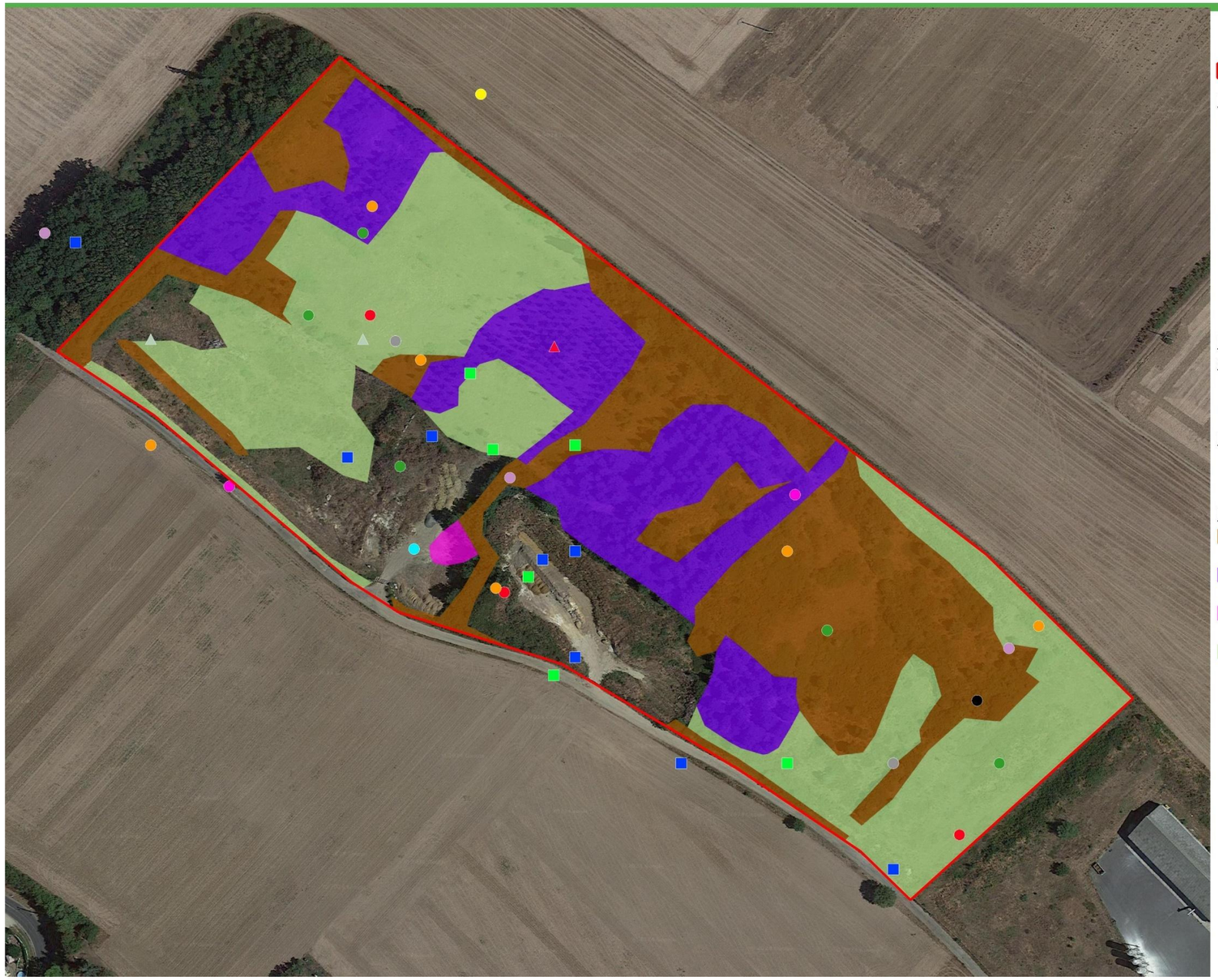
La zone d'étude ne constitue pas une zone de haltes migratoires d'importance pour les oiseaux en période de migration. La diversité observée reste relativement faible tout comme les effectifs.

**En raison de l'ensemble de ces éléments, le niveau d'enjeu global pour l'avifaune est considéré comme assez fort.**

kronos solar edp renewables — adev environnement, Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation des couples d'oiseaux patrimoniaux et utilisation des milieux en période de reproduction*




**Carte 29 : Localisation des espèces patrimoniales en période de reproduction et utilisation des milieux**

### 2.1.9.2. LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 11 espèces à l'échelle de la commune. Il s'agit d'espèce relativement commune comme le Chevreuil européen. On peut souligner la mention de deux espèces protégées : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe. Le portail Natureocentre mentionne la présence de 16 espèces à l'échelle de la commune. Il s'agit également d'espèce commune, mais on peut souligner une espèce protégée supplémentaire : le Campagnol amphibie.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Au total, les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 4 espèces.

**Tableau 35 : Liste des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France | Centre | |
| **Chevreuil européen** | *Capreolus capreolus* | - | - | **LC** | **LC** | F |
| **Lapin de garenne** | *Oryctolagus cuniculus* | - | - | **NT** | **LC** | F |
| **Lièvre d'Europe** | *Lepus europaeus* | - | - | **LC** | **LC** | F |
| **Sanglier** | *Sus scrofa* | - | - | **LC** | **LC** | F |

[1] Directive habitats faune flore.
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats faune flore).

Aucune espèce n'est protégée au niveau national.

Une espèce possède un statut de conservation défavorable au niveau national : le Lapin de Garenne (Quasi-menacée, NT)

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau régional.

Les espèces sont relativement communes et ne sont pas patrimoniales. Le statut de conservation du Lapin de Garenne est associé aux risques de maladie qui peuvent entraîner une baisse rapide et significative des effectifs au niveau local. Il est probable que la diversité soit plus importante avec la présence d'espèce commune comme les mulots ou les campagnols. Cependant, les milieux ne sont pas propices à l'accueil d'espèce patrimoniale ou protégée comme le Campagnol amphibie.



**Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)**
*Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site*



**Lapin de Garenne (Oryctolagus cuniculus)**
*Source : Chesnel Thomas, cliché non pris sur site*

**Photo 22 : Illustration des mammifères hors chiroptères présents sur la zone d'étude**

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les mammifères*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 36 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Toutes les espèces** | F | 3 espèces inventoriées. Il s'agit ici d'espèces communes sans enjeu de conservation particulier. | F | F |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude.

**Ainsi, le niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) est considéré comme faible sur la zone d'étude.**

### 2.1.9.3. LES CHIROPTERES

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 3 espèces à l'échelle de la commune : le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et la Pipistrelle commune. Le portail Natureocentre mentionne uniquement la présence de la Pipistrelle commune.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Données chiroptérologiques sur la zone durant les inventaires*

Les enregistreurs automatiques ont permis de mettre en évidence la présence d'au moins 8 espèces sur la zone d'étude. Elles sont toutes protégées au niveau national.

**Tableau 37 : Liste des chiroptères présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF | Protection nationale | Liste rouge France[2] | Liste rouge Régionale[3] | Patri.[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Barbastelle d'Europe** | *Barbastella barbastellus* | Ann 2 | Article 2 | LC | NT | AF |
| **Murin de Daubenton** | *Myotis daubentonii* | - | Article 2 | LC | NT | M |
| **Murin de Natterer** | *Myotis nattereri* | - | Article 2 | LC | LC | F |
| **Noctule commune** | *Nyctalus noctula* | - | Article 2 | VU | NT | M |
| **Oreillard roux** | *Plecotus auritus* | - | Article 2 | LC | DD | F |
| **Pipistrelle commune** | *Pipistrellus pipistrellus* | - | Article 2 | NT | LC | F |
| **Pipistrelle de Kuhl** | *Pipistrellus kuhlii* | - | Article 2 | LC | LC | F |
| **Sérotine commune** | *Eptesicus serotinus* | - | Article 2 | NT | LC | M |

[1] Directive habitat faune flore.
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Liste Rouge Champagne-Ardenne : catégorie Rouge : En Danger (E) ; Vulnérable (V) ; Rare (R) ; Catégorie Orange : A préciser (AP) ; A surveiller (AS)
[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Parmi les espèces inventoriées, une seule est d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore), il s'agit de la **Barbastelle d'Europe**.

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national :

- **1 espèce « Quasi-menacée »** : la **Noctule commune ;**
- **2 espèces « Quasi-menacées »** : la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune.**

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau régional :

- **3 espèces « Quasi-menacées »** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Daubenton,** la **Noctule commune.**

**Ces espèces vont être considérées comme des espèces patrimoniales car leur statut de conservation est défavorable sur le territoire ou la région, elles sont rares, elles sont protégées ou encore d'intérêt communautaire.**

#### ❑ *Activité enregistrée sur la zone d'étude*

Afin d'évaluer l'activité sur la zone d'étude, deux enregistreurs automatiques ont été placés au sein de la zone d'étude et à trois périodes de l'année. Un jour d'inventaire printanier a eu lieu début avril 2024, pour le transit printanier. Un jour d'inventaire lors de la période de mise bas a été effectué début août 2024. Puis un jour d'inventaire durant le transit automnal, en octobre. L'évaluation de l'activité s'appuie sur le référentiel **d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturel. Pour rappel, le tableau ci-dessous précise les niveaux d'enjeu selon les différents quantiles. Les quantiles sont définis par espèces (voir méthodes), les tableaux d'activité reprendront la valeur de référence pour le niveau national.

**Tableau 38 : Quantiles et niveaux d'activités associés**

*Source : Vigie-Chiro*

| Quantiles | Niveau d'activité |
|---|---|
| < Q25 | Faible |
| Q25 - Q75 | Moyen |
| Q75 - Q98 | Fort |
| > Q98 | Très fort |

**Tableau 39 : Détermination des niveaux d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période automnale (nuit du 29 au 30 octobre 2023)**

| Espèces | SM n°1 | | SM n°2 | |
|---|---|---|---|---|
| | Contact par nuit | Niveau d'activité | Contact par nuit | Niveau d'activité |
| **Barbastelle d'Europe** | 1 | Faible | 0 | - |
| **Murin de Daubenton** | 2 | Faible | 0 | - |
| **Murin de Natterer** | 1 | Faible | 0 | - |
| **Murin sp.** | 0 | - | 2 | - |
| **Oreillard roux** | 4 | Moyen | 0 | - |
| **Oreillard sp.** | 0 | - | 2 | - |
| **Pipistrelle commune** | 10 | Faible | 7 | Faible |
| **Pipistrelle de Kuhl** | 3 | Faible | 0 | - |

Lors de l'inventaire automnal réalisé dans la nuit du 29 au 30 octobre 2023, au moins 6 espèces de chauves-souris ont été contactées sur la zone d'étude. L'enregistreur n°1 a permis de détecter une activité majoritairement faible, à l'exception de l'Oreillard roux qui a présenté un niveau d'activité moyen. Ce dernier, souvent associé aux milieux forestiers ou bocagers, pourrait avoir exploité cette zone pour des déplacements ou une activité de chasse ponctuelle. La Pipistrelle commune, bien que détectée en nombre relativement important (10 contacts), présente également une activité qualifiée de faible, suggérant des passages sporadiques sans réelle utilisation intensive du site.

L'enregistreur n°2, quant à lui, a enregistré une diversité spécifique similaire mais avec une activité globalement plus faible. La Pipistrelle commune y a été détectée à 7 reprises, toujours avec un niveau d'activité faible, témoignant probablement d'un transit plutôt que d'une réelle occupation du site. La présence de Murin sp. et d'Oreillard sp. à proximité de cet enregistreur indique que la zone pourrait constituer un axe de déplacement pour certaines espèces, sans être un site de chasse privilégié.

La Barbastelle d'Europe, espèce inféodée aux milieux forestiers denses et aux lisières boisées, n'a été détectée que sur l'enregistreur n°1 avec un unique contact, ce qui confirme son passage occasionnel sans réelle affinité pour cette zone plus ouverte. De la même manière, les Murins de Daubenton et de Natterer, généralement liés aux habitats boisés et humides, n'ont montré qu'une faible activité.

Ainsi, les données récoltées mettent en évidence une faible activité des chiroptères sur l'ensemble du site, avec une tendance à des passages sporadiques et peu d'indications d'une réelle zone de chasse ou de repos. La connexion aux habitats boisés environnants semble jouer un rôle dans ces déplacements, sans pour autant constituer une zone de fort intérêt écologique pour ces espèces au cours de cette période automnale.

**Tableau 40 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période printanière (nuit du 03 au 04 avril 2024)**

| Espèces | SM n°1 | | SM n°2 | |
|---|---|---|---|---|
| | Contact par nuit | Niveau d'activité | Contact par nuit | Niveau d'activité |
| **Barbastelle d'Europe** | 0 | - | 1 | Faible |
| **Murin sp.** | 1 | - | 4 | - |
| **Pipistrelle commune** | 4 | Faible | 1 | Faible |
| **Sérotine commune** | 2 | Faible | 0 | - |

Lors de l'inventaire printanier réalisé dans la nuit du 03 au 04 avril 2024, au moins trois espèces de chauves-souris ont été contactées sur la zone d'étude.

L'enregistreur n°1 a révélé une activité légèrement plus marquée pour la Pipistrelle commune (4 contacts, niveau d'activité faible), suggérant un passage plus fréquent sur cette zone, sans pour autant que celle-ci constitue un site de chasse privilégié. La Sérotine commune, espèce qui affectionne les espaces ouverts et semi-ouverts, a été détectée à deux reprises avec une activité faible, probablement en transit à travers la zone.

L'enregistreur n°2 a permis de détecter une activité relativement faible, avec un unique contact de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle commune, toutes deux présentant un niveau d'activité faible.

L'absence de contacts significatifs pour la Barbastelle d'Europe et la faible activité générale observée chez l'ensemble des espèces suggèrent que la zone ne constitue pas un habitat de forte importance pour les chiroptères à cette période de l'année. Les individus détectés semblent utiliser le site principalement pour leurs déplacements, sans qu'il représente un site de chasse ou de repos clé. Toutefois, l'activité légèrement plus marquée de Murins et de la Pipistrelle commune sur l'enregistreur n°1 pourrait indiquer un rôle potentiel de corridor écologique facilitant leurs déplacements entre les habitats boisés environnants.

**Tableau 41 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période estivale (nuit du 20 au 21 aout 2024)**

| Espèces | SM n°1 | | SM n°2 | |
|---|---|---|---|---|
| | Contact par nuit | Contact par nuit | Contact par nuit | Contact par nuit |
| **Noctule commune** | 1 | Faible | 0 | - |

Lors de l'inventaire estival réalisé dans la nuit du 20 au 21 août 2024, seule la Noctule commune a été contactée sur la zone d'étude. L'enregistreur n°1 a détecté un unique passage, avec un niveau d'activité qualifié de faible, tandis que l'enregistreur n°2 n'a enregistré aucun contact.

La Noctule commune est une espèce typiquement inféodée aux milieux ouverts et semi-ouverts, où elle chasse en altitude à la recherche de proies volantes. La faible activité observée suggère un passage occasionnel dans la zone, sans réelle exploitation pour la chasse ou le repos. L'absence de contacts sur l'enregistreur n°2 renforce cette hypothèse, indiquant que la zone étudiée ne constitue pas un habitat d'intérêt majeur pour cette espèce en période estivale.

Ainsi, ces résultats traduisent une activité extrêmement limitée des chiroptères sur le site à cette période, probablement en raison de conditions environnementales peu favorables à leur présence ou de la disponibilité d'habitats plus propices à proximité.

**En conclusion, l'ensemble des données collectées suggère que le site étudié joue un rôle mineur dans l'écologie des chiroptères. Il semble être principalement un espace de passage occasionnel, sans réelle importance en tant que site de chasse ou de gîte. L'absence d'activité forte et la faible diversité spécifique indiquent que les habitats environnants sont probablement plus attractifs pour ces espèces.**

### ❑ *Description des espèces*

Les paragraphes suivants font un focus sur les espèces patrimoniales.

La **Barbastelle d'Europe** fréquente les milieux forestiers assez ouverts et vole entre 1,5 et 6 mètres de hauteur. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Un individu peut chasser sur un territoire de 100 à 200ha autour de son gîte. Les gîtes d'hiver peuvent être des caves voûtées, des ruines, des souterrains, des tunnels où elle s'accroche librement à la voûte ou à plat ventre dans une anfractuosité. Très tolérante au froid, elle peut utiliser des cavités froides. En été, elle loge presque toujours contre le bois. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, allant jusqu'à en changer tous les jours. Faisant partie des chiroptères les plus spécialisées en Europe, elle se nourrit presque exclusivement de microlépidoptères qu'elle capture en vol. Ses proies secondaires peuvent être des Névroptères, des mouches ou des araignées. Elle chasse le long des lisières arborées, en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée.

Le **Murin de Daubenton** (*Myotis saubentonii*) est rarement éloigné de l'eau et est plutôt considéré comme forestier. L'espèce devient active une demi-heure après le coucher du soleil, lorsqu'il fait sombre, et chasse avant tout au-dessus des eaux calmes, des étangs et des lacs, ou des cours d'eau non agités et fait des incursions régulières dans les milieux boisés riverains. Elle ne s'éloigne guère au-delà de quelques centaines de mètres de son gîte. Ses proies sont essentiellement des petits diptères (parfois des Trichoptères, Ephémèroptères, Coléoptères et Lépidoptères), saisies émergeant de l'eau, en transit ou posés en surface, soit à la gueule, avec ses pieds ou à l'aide des membranes alaires et de l'uropatagium. Les cavités arboricoles représentent l'un des deux sites privilégiés de l'espèce, essentiellement dans des feuillus, dans une loge de Pic, une anfractuosité, un chablis, ou derrière une plaque d'écorce.

Le **Murin de Natterer** est une espèce adaptable, présente aussi bien dans les massifs forestiers, les milieux agricoles extensifs ou l'habitat humain. Elle devient active entre une demi-heure et une heure après le coucher du soleil, à proximité de son gîte, et chasse préférentiellement dans les massifs anciens de feuillus, le long des allées et des lisières, mais aussi dans des prairies bordées de haies, les ripisylves, les vergers, les parcs, les jardins ou encore dans des granges ou stabulations. Espèce glaneuse, elle capture ses proies posées, au décollage ou au ras de la végétation. Elle est opportuniste et consomme un très large spectre de proies, avec une préférence pour les araignées et les diptères.

La **Noctule commune** est une espèce chassant en plein ciel au-dessus de la canopée et des étangs. Elle affectionne les gîtes arboricoles et parfois anthropiques. Comme pour la Barbastelle d'Europe seule le boisement G4-Formation mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères peut lui être potentiellement favorable. Le site d'étude offre des territoires de chasse favorables pour l'espèce avec son alternance de milieux boisés avec des zones ouvertes sublimés par la présence deux étangs. Cette espèce est migratrice, capable de parcourir de grande distance.

La **Pipistrelle commune** comme son nom l'indique, est une espèce très commune qui a colonisé tous les milieux, mêmes ceux qui sont généralement défavorables aux chauves-souris (par exemple les milieux urbains ou les grandes plaines céréalières). Elle est opportuniste et anthropophile, ses gîtes sont très fréquemment situés dans les bâtiments (maison, grenier, garage, grange, derrière des volets…), mais aussi parfois dans des cavités arboricoles. Elle est reconnaissable à son pelage brun-roux et aux parties nues brun-noir. Cette espèce se nourrit principalement de diptères qu'elle capture au vol.

La **Pipistrelle de Kuhl** fréquente les milieux anthropisés, les zones sèches à végétation pauvre, à proximité des rivières ou des falaises et occupe aussi les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de basse altitude. Pour la chasse, elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Elle devient active dans la première demi-heure succédant au coucher du soleil.

L'**Oreillard roux** (*Plecotus auritus*), fréquente surtout les milieux forestiers, particulièrement les forêts stratifiées, avec des sous-étages encombrés d'arbustes et de branchages, mais aussi les vallées alluviales, les parcs et les jardins. Elle utilise des techniques de chasse diversifiées et traque ses proies du sol à la canopée. Elle pratique notamment le glanage de proies sur le feuillage. Son régime alimentaire est diversifié : Lépidoptères (chenille ou papillon), Diptères, Araignées, Trichoptères et Coléoptères. Elle hiberne la plupart du temps en solitaire, de novembre à mars, dans les mines, les bunkers, les grottes, les caves des maisons, les anfractuosités de pont, les carrières, mais aussi dans des cavités d'arbre, dans les bâtiments frais comme les greniers ou les maisons abandonnées. En été, elle change de gîtes régulièrement, entre les bâtiments et les cavités arboricoles (fissures et chablis, alvéoles entre les nœuds, loges de pics, anfractuosités diverses).

La **Sérotine commune** est une grande chauve-souris au pelage long marron foncé. La Sérotine commune est aussi bien présente en zone urbaine qu'à la campagne. Elle hiberne souvent au fond de fissures ainsi que dans les habitations, et plus rarement dans les milieux souterrains (cave, carrière…). En été, elle s'installe dans les bâtiments (comble, derrière les volets…) à condition que la température soit élevée. Pour se nourrir, cette espèce opportuniste prospecte les milieux ouverts mixtes comme les bocages, les prairies, les zones humides, les lisières, les parcs et les jardins pour trouver ces proies qu'elle capture en vol.



**Barbastelle d'Europe (*Barbastella Barbastellus*)**
*Source : Florian PICAUD, cliché non pris sur site*



**Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)**
*Source : Florian PICAUD, cliché non pris sur site*

**Photo 23 : Illustrations des chiroptères présents sur la zone d'étude**

Au sein de la zone d'étude, aucun arbre n'a été identifié comme gîte potentiel. Toutefois, le boisement dense attenant à la zone d'étude pourrait abriter des gîtes de nature arboricole. De plus, le pont à proximité pourrait être favorable pour certaines espèces familières des milieux anthropiques.

**Tableau 42 : Type de gîte occupé par les chiroptères en France**

| Espèce | Période | Combles | Autre gîte dans les bâtiments (été) / autres gîtes épigés (hiver) | Ponts | Arbres | Falaises | Gîtes souterrains |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Barbastelle d'Europe** | Mise bas | (X) | X | X | X | | |
| | Hibernation | | X | X | X | | X |
| **Murin de Daubenton** | Mise bas | X | X | X | X | | X |
| | Hibernation | | | X | S | X | X |
| **Murin de Natterer** | Mise bas | X | X | X | X | | X |
| | Hibernation | | X | X | X | | X |
| **Noctule commune** | Mise bas | (X) | X | | X | | |
| | Hibernation | | X | X | X | | |
| **Sérotine commune** | Mise bas | X | X | (X) | (X) | | |
| | Hibernation | X | X | | X | | (X) |
| **Pipistrelle de Kuhl** | Mise bas | X | X | | X | S | |
| | Hibernation | X | X | | X | S | X |
| **Pipistrelle commune** | Mise bas | X | X | X | X | S | |
| | Hibernation | X | X | | | S | X |
| **Oreillard roux** | Mise bas | X | X | | X | | |
| | Hibernation | | X | X | X | (X) | X |

X : gîte utilisé ; (X) : gîte utilisé de façon anecdotique ; S : suspicion

### ❑ *Évaluation des enjeux sur les chiroptères*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude.

**Tableau 43 : Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Patrimonialité | Utilisation du site | Niveau d'enjeu pour l'espèce | Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude |
|---|---|---|---|---|
| **Barbastelle d'Europe** | AF | • Présente au printemps et en automne;<br>• Niveau d'activité faible ;<br>• Espèce en transit sur la zone d'étude. | M | M |
| **Murin de Daubenton** | M | • Présent essentiellement en automne ;<br>• Niveau d'activité faible. | M | |
| **Murin de Natterer** | F | • Présent essentiellement en automne ;<br>• Niveau d'activité faible. | F | |
| **Noctule commune** | M | • Présente essentiellement en automne ;<br>• Niveau d'activité faible. | M | |
| **Oreillard roux** | F | • Présent en automne ;<br>• Niveau d'activité moyen ;<br>• L'espèce utilise le site comme zone de chasse. | F | |
| **Pipistrelle commune** | F | • Présent en automne et au printemps ;<br>• Niveau d'activité faible ;<br>• Espèce en transit sur la zone d'étude. | F | |
| **Pipistrelle de Kuhl** | F | • Présente essentiellement en automne ;<br>• Niveau d'activité faible, de passage en milieu ouvert. | F | |
| **Sérotine commune** | M | • Présente sur le site au printemps ;<br>• Niveau d'activité faible ;<br>• Espèce en transit sur la zone d'étude. | M | |

Pour les chiroptères, l'analyse des niveaux de patrimonialité a permis de mettre en évidence 4 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation :

- **4 espèces « Modéré» :** la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule commune** et la **Sérotine commune** ;
- **4 espèces « Faible » :** le **Murin de Natterer**, l'**Oreillard roux**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**.

**Le niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude est considéré comme modéré.**

**La carte page suivante localise les observations des espèces patrimoniales et protégées ainsi que l'utilisation des milieux par les chiroptères.**

kronos solar edp renewables — adev environnement, Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Localisation des chiroptères et utilisation des habitats*




Légende

- Zone d'étude
- Enregistreur automatique
- Corridor de déplacement potentiel

**Habitats de chasse et de transit :**

- E2.7 - Prairies mésiques non gérées
- E2.7 X F3.11 - Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches
- E2.7 X G3.F1 - Prairies mésiques non gérées X Plantations de Conifères indigènes
- F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches
- F3.131 - Ronciers
- FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- G3.F1 - Plantations de conifères indigènes
- G5.63 - Prébois de conifères

Espèce contactée :
BA : Barbastelle d'Europe
MD : Murin de Daubenton
MN : Murin de Natterer
NC : Noctule commune
OR : Oreillard roux
PC : Pipistrelle commune
PK : Pipistrelle de Kuhl
SC : Sérotine commune

N

0 — 50 — 100 m

Source : Google Satellite, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 4/3/2025

**Carte 30 : Localisation des chiroptères et utilisation des milieux**

### 2.1.9.4. LES REPTILES

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence 4 espèces à l'échelle de la commune : la Tortue de Floride, l'Orvet fragile, la Couleuvre helvétique et le Lézard des murailles. Le portail Nature'O Centre mentionne la présence de 3 espèces. Il s'agit des mêmes espèces que sur l'INPN hormis la Tortue de Floride.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de deux espèces sur la zone d'étude.

**Tableau 44 : Liste des reptiles présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France | Centre | |
| **Lézard des murailles** | *Podarcis muralis* | - | Article 2 | **LC** | **LC** | F |
| **Orvet fragile** | *Anguis fragilis* | - | Article 3 | **LC** | **LC** | F |

[1] Directive habitats faune flore
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats, faune flore).

Les deux espèces sont protégées au niveau national.

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.

Les reptiles apprécient les secteurs bien exposés aux rayons du soleil qui vont servir de place de chauffe. Les fourrés et les ronciers présents sur la zone d'étude sont favorables pour la reproduction de ces 2 lézards. On trouve également des talus bien exposés aux rayons du soleil qui sont favorables pour les reptiles. Au total, les inventaires ont permis de mettre en évidence 8 individus de Lézard des murailles et 10 Orvets fragiles (avec un maximum de 7 individus lors de la même session d'inventaire). Les boisements de conifères de la zone d'étude ne sont pas particulièrement favorables pour les reptiles.

Il est important de noter ici que malgré qu'elles ne soient pas considérées comme menacées au niveau national et régional, elles sont en forte régression au niveau national selon la Société Herpétologique de France, via son rapport annuel 2023. Les graphiques suivants illustrent cette diminution.

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les reptiles*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

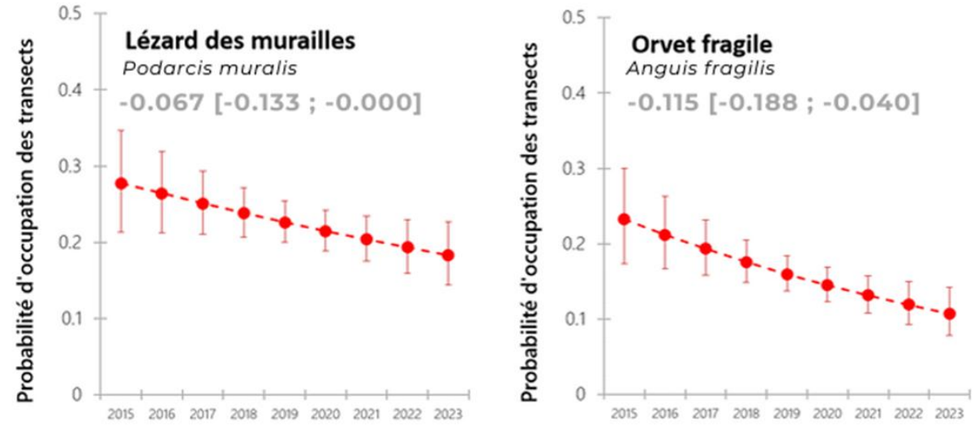



**Figure 20 : Tendances nationales pour les reptiles**

*(Source : Suivi des reptiles en France Métropolitaine – Rapport annuel 2023 – Société Herpétologique de France, BioDivAct, CEFE-CNRS Montpellier)*



**Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)**

*Source : Chesnel Thomas, cliché non pris sur site*



**Orvet fragile (*Anguis fragilis*)**

*Source : Chesnel Thomas, cliché non pris sur site*

**Photo 24 : Illustration des reptiles présents sur la zone d'étude**

**Tableau 45 : Niveau d'enjeu global pour les reptiles sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Toutes les espèces** | F | Présence de deux espèces protégées, mais communes au niveau national. Il faut néanmoins prendre en compte que les tendances au niveau national sont en régression. | F | M |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude. En revanche, le niveau d'enjeu global a été augmenté d'un niveau passant de faible à modéré. Ce niveau vient des tendances nationales qui indiquent que ces espèces sont en régression.

**Ainsi, le niveau d'enjeu global pour les reptiles est considéré comme modéré sur la zone d'étude.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation des reptiles et utilisation des milieux*




Légende

Zone d'étude

**Utilisation des milieux :**

Habitats favorables pour les reptiles

**Reptiles :**

Lézard des murailles

Orvet fragile

(X) Effectifs

N

0 50 100 m

Source : Google Satellite, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 25/7/2024

**Carte 31 : Localisation des observations de reptiles et utilisation des milieux sur la zone d'étude**

### 2.1.9.5. LES AMPHIBIENS

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 8 espèces à l'échelle de la commune. On peut souligner la présence d'espèces patrimoniales comme le Triton crêté et le Triton ponctué. Le portail NatureoCentre mentionne la présence de 3 espèces considérées comme relativement commune.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence d'une seule espèce.

**Tableau 46 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France | Centre | |
| **Crapaud commun** | *Bufo bufo* | - | Article 3 | **LC** | **LC** | Faible |

[1] Directive habitats faune flore
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Le Crapaud commun n'est pas d'intérêt communautaire (inscrit à l'annexe 2 de la Directive Habitats faune flore).

Il est protégé au niveau national.

Il ne possède pas de statut de conservation défavorable au niveau national et régional.

Le Crapaud commun a besoin de milieu aquatique pour se reproduire comme des mares et des étangs. Les habitats terrestres comme les haies et les talus sont également indispensables lors de la phase terrestre de son cycle biologique. Les inventaires ont permis l'observation d'un individu à proximité du secteur qui sert encore de zone de dépôt de matériaux. Aucun habitat favorable pour sa reproduction n'est présent sur la zone d'étude, ni à proximité immédiate. Les milieux les plus proches sont formés par la vallée du ruisseau du Coulis au sud et la Maltorne au nord. Il faut noter qu'il n'existe pas de lien de connexion (corridor écologique) entre ces vallées et la zone d'étude. On trouve le village de Coulombs entre le Coulis et la zone d'étude. Entre la Maltorne et la zone d'étude, on trouve 1 km de culture. La présence de cet unique individu s'explique probablement par les dépôts de déchets. Il est probable que ce dernier a été emmené sur la zone d'étude de façon accidentelle via les dépôts de déchets. Ainsi, les habitats de la zone d'étude ne jouent pas un rôle dans la conservation de l'espèce.



**Crapaud commun (*Bufo bufo*)**
*Source : Chesnel Thomas, cliché non pris sur site*



**Dépôt de matériaux sur la zone d'étude**
*Source : Chesnel Thomas, cliché pris sur site*

**Photo 25 : Illustration des amphibiens présents sur la zone d'étude**

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les amphibiens*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 47 : Niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Toutes les espèces** | F | 1 espèce inventoriée : le Crapaud commun avec un unique individu. Absence d'habitat de reproduction sur la zone d'étude et à proximité immédiate. Individu probablement apporté de façon accidentelle sur la zone d'étude via les dépôts de matériaux. | F | F |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de mettre en évidence des espèces avec un enjeu de conservation supérieure à faible sur la zone d'étude.

**Le niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude est considéré comme faible.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation des amphibiens*




Légende

Zone d'étude

**Amphibiens :**

Crapaud commun

(X) Effectifs

N

0 50 100 m

Source : Google Satellite, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 11/7/2024

**Carte 32 : Localisation des observations d'amphibiens**

### 2.1.9.6. LES LEPIDOPTERES

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 33 espèces à l'échelle de la commune et le portail NatureoCentre 30 espèces. La majorité des espèces sont considérées comme communes et non menacées au niveau national et régional. On peut souligner la mention de l'Ecaille chinée (inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats faune flore) et la Zygène transalpine qui est considérée comme "Vulnérable" (VU) sur la liste rouge régionale.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 28 espèces sur la zone d'étude.

**Tableau 48 : Liste des lépidoptères et hétérocères présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France | Centre | |
| **Amaryllis** | *Pyronia tithonus* | - | - | LC | LC | F |
| **Aurore** | *Anthocharis cardamines* | - | - | LC | LC | F |
| **Azuré du trèfle** | *Cupido argiades* | - | - | LC | LC | F |
| **Belle Dame** | *Vanessa cardui* | - | - | LC | LC | F |
| **Citron** | *Gonepteryx rhamni* | - | - | LC | LC | F |
| **Demi-deuil** | *Melanargia galathea* | - | - | LC | LC | F |
| **Fadet commun** | *Coenonympha pamphilus* | - | - | LC | LC | F |
| **Flambé** | *Iphiclides podalirius* | - | - | LC | LC | F |
| **Géomètre à barreaux** | *Chiasmia clathrata* | | | - | - | F |
| **Goutte de sang** | *Tyria jacobaeae* | | | - | - | F |
| **Hespérie de l'ormière** | *Pyrgus malvae* | - | - | LC | LC | F |
| **Hespérie de la Houque** | *Thymelicus sylvestris* | - | - | LC | LC | F |
| **Hespérie du Chiendent** | *Thymelicus acteon* | - | - | LC | LC | F |
| **Mégère** | *Lasiommata megera* | - | - | LC | LC | F |
| **Mélitée du mélampyre** | *Melitaea athalia* | - | - | LC | LC | F |
| **Moro-Sphinx** | *Macroglossum stellatarum* | - | - | - | - | F |
| **Myrtil** | *Maniola jurtina* | - | - | LC | LC | F |
| **Nacré de la ronce** | *Brenthis daphne* | - | - | LC | LC | F |
| **Noctuelle de la Ptience** | *Acronicta rumicis* | - | - | - | - | F |
| **Paon-du-jour** | *Aglais io* | - | - | LC | LC | F |
| **Petit nacré** | *Issoria lathonia* | - | - | LC | LC | F |
| **Phalène blanche** | *Siona lineata* | - | - | - | - | F |
| **Piéride de la rave** | *Pieris rapae* | - | - | LC | LC | F |
| **Piéride du chou** | *Pieris brassicae* | - | - | LC | LC | F |
| **Piéride du navet** | *Pieris napi* | - | - | LC | LC | F |
| **Processionnaire du pin** | *Thaumetopoea pityocampa* | - | - | - | - | F |
| **Tircis** | *Pararge aegeria* | - | - | LC | LC | F |
| **Vulcain** | *Vanessa atalanta* | - | - | LC | LC | F |

[1] Directive habitats faune flore
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe 1 de la Directive Habitats faune flore).

Aucune espèce n'est protégée au niveau national.

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.

Les espèces présentes sur la zone d'étude sont considérées comme communes. On les rencontre dans une grande diversité d'habitat. Les milieux herbacés sont le principal habitat de reproduction pour les lépidoptères. Les fourrés/ronciers sont aussi favorables pour la reproduction de certaines espèces. Ces derniers vont également jouer un rôle dans l'alimentation et en tant que corridor écologique.



**Amaryllis (Pyronia tithonus)**
*Source : Picaud Florian, cliché non pris sur site*



**Paon-du-jour (*Aglais io*)**
*Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site*

**Photo 26 : Illustrations des lépidoptères présents sur la zone d'étude**

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les lépidoptères*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 49 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Toutes les autres espèces** | F | 28 espèces inventoriées considérées comme communes au niveau national et régional. Les milieux ouverts constituent les principaux habitats de reproduction. Les fourrés/roncier sont également utilisés pour la reproduction, l'alimentation et comme corridor écologique. | F | F |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de mettre en évidence des espèces avec un enjeu de conservation supérieure à faible sur la zone d'étude.

**Le niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude est considéré comme faible.**

### 2.1.9.7. LES ODONATES

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 22 espèces à l'échelle de la commune et le portail NatureoCentre 7 espèces. On peut souligner la présence d'espèce protégée au niveau national comme l'Agrion de Mercure, mais aussi des espèces menacées sur la liste rouge régionale. Par exemple la Cordulie métallique qui est considérée comme vulnérable (VU) et la Grande Aeschne considérée comme Quasi-menacée (NT).

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 3 espèces sur la zone d'étude.

**Tableau 50 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France* | Centre | |
| **Agrion à larges pattes** | *Platycnemis pennipes* | - | - | LC | LC | F |
| **Agrion jouvencelle** | *Coenagrion puella* | - | - | LC | LC | F |
| **Agrion porte-coupe** | *Enallagma cyathigerum* | - | - | LC | LC | F |

[1] Directive habitats faune flore
[2] **Liste Rouge Centre** : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats faune flore).

Aucune espèce n'est protégée au niveau national.

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.

Les inventaires n'ont pas permis de mettre en évidence la présence d'espèce sur la zone d'étude. Aucun habitat de reproduction n'est présent sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Les habitats les plus proches sont formés par la vallée du Coulis et de la Maltorne. Il n'existe pas de corridor écologique entre ces milieux est la zone d'étude. Ils sont séparés par le village de Coulombs ou par 1 km de culture. Les effectifs observés sur la zone d'étude sont relativement faibles. Il s'agit ici probablement d'individus qui se déplacent dans le cadre de la recherche de nouveau site de reproduction.



**Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)**
*Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site*

**Photo 27 : Illustrations des odonates présentes sur la zone d'étude**

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les odonates*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 51 : Niveau d'enjeu global pour les odonates sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Toutes les autres espèces** | F | 3 espèces inventoriées. Absence d'habitat de reproduction. | F | F |

La zone d'étude ne présente pas d'enjeu important pour la conservation des odonates en raison de l'absence d'habitat de reproduction sur la zone d'étude et à proximité immédiat.

**Compte tenu de ces éléments, l'enjeu global pour les odonates est considéré comme faible.**

### 2.1.9.8. LES ORTHOPTERES

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 2 espèces à l'échelle de la commune et le portail NatureoCentre 2 espèces également. Il s'agit d'espèces communes : le Grillon champêtre, la Grande sauterelle verte, le Caloptène italien et l'Œdipode turquoise.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 6 espèces sur la zone d'étude.

**Tableau 52 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France* | Centre | |
| **Conocéphale bigarré** | *Conocephalus fuscus* | - | - | 4 | **LC** | F |
| **Criquet des pâtures** | *Chorthippus parallelus* | - | - | 4 | **LC** | F |
| **Criquet duettiste** | *Chorthippus brunneus* | - | - | 4 | **LC** | F |
| **Decticelle bariolée** | *Metrioptera roeselii* | - | - | 4 | **LC** | F |
| **Grande Sauterelle verte** | *Tettigonia viridissima* | - | - | 4 | **LC** | F |
| **Grillon champêtre** | *Gryllus campestris* | - | - | 4 | **LC** | F |

[1] Directive habitats faune flore
[2] **Liste Rouge Centre** : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).
***Liste Rouge France**: priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ; priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ; priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats faune flore).

Aucune espèce n'est protégée au niveau national.

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.

Les espèces inventoriées sur la zone d'étude sont considérées comme commune au niveau national et régional. On les rencontre dans une grande diversité de milieux ouverts. Les milieux herbacés de la zone d'étude sont favorables pour la reproduction des orthoptères.



**Criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*)**
*Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site*

**Photo 28 : Illustrations des orthoptères présents sur la zone d'étude**

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les orthoptères*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeu de conservation important. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 53 : Niveau d'enjeu global pour les orthoptères sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Autres espèces** | F | 6 espèces inventoriées. Elles sont considérées comme communes au niveau national et régional. Les milieux ouverts de la zone d'étude sont favorables pour leur reproduction. | F | F |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude

**En raison de l'ensemble des éléments évoqués dans cette partie, le niveau d'enjeu global pour les orthoptères est considéré comme faible.**

### 2.1.9.9. AUTRES GROUPES D'INVERTEBRES

#### ❑ *Données bibliographiques*

L'INPN mentionne la présence de 22 espèces à l'échelle de la commune et le portail NatureoCentre 5 espèces également. Il s'agit d'espèces communes. Il est important de noter ici que pour la majorité de ces groupes, il n'existe pas de liste rouge au niveau national et régional.

Ces données ont été prises en compte en amont de la réalisation des inventaires afin de vérifier la présence ou non des espèces et notamment des espèces patrimoniales ou menacées. Cette consultation des données en accès libre permet donc d'avoir une vigilance particulière lors des inventaires sur certaines espèces voir de mettre en place si besoin des protocoles spécifiques.

#### ❑ *Espèces présentes sur la zone d'étude*

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 12 autres espèces sur la zone d'étude.

**Tableau 54 : Liste des autres invertébrés présents sur la zone d'étude**

| Nom vernaculaire | Nom complet | Directive HFF[1] | Protection nationale | Liste rouge[2] | | Patri.[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | France | Centre | |
| **Mantidés** | | | | | | |
| **Mante religieuse** | *Mantis religiosa* | - | - | - | LC | F |
| **Coléoptère** | | | | | | |
| **Cétoine dorée** | *Cetonia aurata* | - | - | - | - | F |
| **Cétoine grise** | *Oxythyrea funesta* | - | - | - | - | F |
| **Cétoine punaise** | *Valgus hemipterus* | - | - | - | - | F |
| **Charançon poudré** | *Lixus iridis* | - | - | - | - | F |
| **Clairon des abeilles solitaires** | *Trichodes alvearius* | - | - | - | - | F |
| **Coccinelle à sept points** | *Coccinella septempunctata* | - | - | - | - | F |
| **Coccinelle asiatique** | *Harmonia axyridis* | - | - | - | - | F |
| **Cycliste maillot-vert** | *Oedemera nobilis* | - | - | - | - | F |
| **Dasyte émeraude** | *Psilothrix viridicoerulea* | - | - | - | - | F |
| **Punaise arlequin** | *Graphosoma italicum* | - | - | - | - | F |
| **Téléphore fauve** | *Diaperis boleti* | - | - | - | - | F |

[1] Directive habitats faune flore
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe 2 de la Directive habitats faune flore).

Aucune espèce n'est protégée au niveau national.

Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.

Les espèces inventoriées sont relativement communes au niveau national et régional. On les rencontre dans une grande diversité de milieux herbacés. Les milieux herbacés de la zone d'étude sont favorables pour ces espèces.



**Mante religieuse (*Mantis religiosa*)**
*Source : ADEV Environnement , cliché non pris sur site*

**Photo 29 : Illustrations des autres invertébrés présents sur la zone d'étude**

#### ❑ *Évaluation des enjeux sur les autres invertébrés*

**Rappel méthodologique** : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes sans enjeu de conservation important. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

**Tableau 55 : Analyse des enjeux pour les autres invertébrés**

| Nom vernaculaire | Niveau de patrimonialité | Résultats inventaires | Enjeu espèce | Enjeu global |
|---|---|---|---|---|
| **Grande loche** | F | 12 espèces inventoriées. Elles sont communes au niveau national et régional. Les milieux herbacés constituent les principaux habitats de reproduction. | F | F |

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude.

**En raison de l'ensemble de ces éléments, le niveau d'enjeu global pour les autres invertébrés est considéré comme faible.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Utilisation des milieux par les invertébrés*



Légende

Zone d'étude

**Utilisation des milieux :**

Habitat de reproduction (milieux herbacés) pour la majorité des espèces (lépidoptère, orthoptère, autres groupes)

Habitats de reproduction (fourré/roncier), zone d'alimentation et corridor écologique

Aucune espèce patrimoniale inventoriée pour ces taxons

N

0 50 100 m

Source : Google Satellite, INPN, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 11/7/2024

**Carte 33 : Utilisation des milieux par les invertébrés**

### 2.1.9.10. ENJEUX LIES A LA FAUNE

Le tableau suivant permet de mettre en évidence les enjeux de conservation sur les habitats en fonctions des espèces (faune) qui y sont présentes.

**Tableau 56 : Analyse des enjeux pour la faune en fonction des habitats**

| Milieux (Code EUNIS) | Groupe | Espèces | Enjeux espèces | Enjeux sur les milieux en fonction des espèces à enjeux |
|---|---|---|---|---|
| **Milieux boisés :** Code EUNIS : G3.F1 et G3.F1xE2.7 | Aucune espèce avec un enjeu de conservation associée à ces milieux | | Faible | Faible |
| **Milieux de type fourré/roncier/haie :** Code EUNIS : F3.11xE2.7, F3.11, F3.131, FA.4 | Avifaune | Bruant jaune | Modéré | Assez fort |
| | | Bruant proyer | Modéré | |
| | | Chardonneret élégant | Modéré | |
| | | Linotte mélodieuse | Modéré | |
| | | Tourterelle des bois | Modéré | |
| | Reptiles | Lézard des murailles | Modéré | |
| | | Orvet fragile | Modéré | |
| | Chiroptères | Toutes les espèces | Modéré | |
| **Milieux ouverts :** Code EUNIS : E2.7 | Aucune espèce avec un enjeu de conservation associée à ces milieux | | Faible | Faible |
| **Milieux anthropiques :** Front de taille | Avifaune | Hirondelle de rivage | Assez fort | Assez fort |

Les **milieux boisés** de la zone d'étude sont constitués de jeune conifère. Ce type de boisement ne présente pas d'enjeu particulier pour la reproduction des oiseaux ni même lors des haltes migratoires et d'hivernage. Aucune espèce avec un enjeu de conservation n'y est associée. Ces milieux sont peu attractifs pour la faune. C'est pourquoi il possède un enjeu de conservation considéré comme **faible**.

Les **milieux de type fourré/roncier/haie** constituent les milieux qui accueillent la majorité des oiseaux. Ils constituent l'habitat de reproduction majeure de la zone d'étude que ce soit pour les espèces communes ou avec un enjeu de conservation. Ces milieux sont également favorables pour les invertébrés et les reptiles. Ils vont constituer des corridors écologiques, notamment pour les chiroptères. Compte tenu de ces éléments, ces milieux possèdent un enjeu **modéré à assez fort** sur la zone d'étude.

Les **milieux ouverts** possèdent un enjeu faible. Les inventaires n'ont pas permis de mettre en évidence des espèces avec un enjeu de conservation. Ces milieux sont favorables principalement pour la reproduction des invertébrés comme les lépidoptères et les orthoptères. Ils constituent des zones d'alimentation pour les oiseaux.

Les **milieux anthropiques** (ici le front de taille) possèdent un enjeu **assez fort**. Ce niveau d'enjeu est uniquement associé à la présence d'une colonie d'Hirondelles de rivage. Il est donc localisé uniquement sur le front de taille qui accueille cette colonie. Bien que l'espèce ne soit pas menacée au niveau national et régional, la préservation de ces sites de reproduction est indispensable pour le maintien des populations locales. Il n'y a pas d'habitat de report à proximité.

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Localisation des enjeux associés à la faune*




**Carte 34 : Cartographie des enjeux liés à la faune**

### 2.1.10. SYNTHESE DES ENJEUX GLOBAUX SUR LA ZONE D'ETUDE

#### 2.1.10.1. ZONAGE ECOLOGIQUE

Dans un rayon de 10 km, on note la présence de :

- 3 sites Natura 200 (2 ZSC et 1 ZPS) :
  - ZSC FR1100796 Forêt de Rambouillet ;
  - ZSC FR2400552 Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents ;
  - ZPS FR1112011 Massif de Rambouillet et zones humides proches.
- 17 ZNIEFF (4 de type 2 et 13 de type 1) ;
- 1 Parc Naturel Régional : Haute Vallée de Chevreuse.

#### 2.1.10.2. SRCE CENTRE-VAL DE LOIRE

Aucun réservoir de biodiversité n'est présent au sein de la zone d'étude et de l'aire d'étude rapprochée. La zone d'étude est concernée par des corridors écologiques diffus pour la sous-trame des milieux humides et la sous-trame des milieux calcaires. Elle est également comprise comme corridor écologique potentiel pour la sous-trame des milieux boisés et des milieux calcaires.

On constate à l'échelle de l'aire d'étude éloignée que les réservoirs de biodiversité des différentes sous-trames ainsi que les réservoirs de biodiversité sont tous localisés le long de la vallée de l'Eure. Ce qui indique que cette vallée joue un rôle important dans la conservation de la biodiversité mais permet aussi de maintenir une connectivité entre ces milieux. La zone d'étude se situe à proximité de cette vallée ce qui explique qu'elles soient en partie incluses en tant que corridor écologique dans plusieurs sous-trames.

#### 2.1.10.3. TVB

La zone d'étude se situe principalement dans un contexte urbanisé au sud et de monoculture intensive au nord. Aucun corridor écologique n'est présent sur la zone d'étude. Les milieux intéressants étant les milieux herbacés qui sont, aux vues du contexte, susceptibles d'être constitués de pelouse calcaire. Ces milieux étant favorables pour une biodiversité remarquable.

#### 2.1.10.4. HABITATS, FLORE ET ZONES HUMIDES

**Concernant les habitats**, les inventaires n'ont pas permis de mettre en évidence la présence d'habitats caractéristiques de zones humides ou d'intérêt communautaire. Les habitats identifiés sur la zone d'étude sont communs.

**Concernant la flore**, une espèce patrimoniale a été identifiée : l'**Orchis pyramidal** qui est protégée au niveau de la région Centre-Val-de-Loire donc son enjeu est assez fort. Les autres espèces sont communes de leur habitat respectif.

**Concernant les zones humides**, les inventaires et les sondages pédologiques n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides réglementaires.

#### 2.1.10.5. FAUNE

Concernant la faune, les enjeux sur la zone d'étude ce concentrent majoritairement sur le groupe des oiseaux puis des reptiles. L'enjeu le plus important se situe sur un front de taille qui abrite une colonie d'Hirondelle de rivage. Bien que non menacée au niveau national et régional, cette espèce protégée se reproduit dans un milieu particulier (front de taille sableux). Il n'existe pas d'habitat de report à proximité direct de la zone d'étude. Par conséquent, la préservation de ce front de taille est indispensable pour permettre le maintien de cette population. Ensuite, viens les fourrés, les ronciers et les haies qui constituent le principal habitat de reproduction des oiseaux que ce soit pour les espèces communes ou avec un enjeu de conservation. Ces derniers jouant également un rôle de corridor écologique. Les autres milieux ne présentent pas d'enjeu de conservation d'importance pour la faune (boisement de jeunes conifères, milieux herbacés …). Les habitats de la zone d'étude ne semblent pas favorables pour les activités de chasse des chiroptères. Ils sont utilisés dans le cadre du transit.

#### 2.1.10.1. SYNTHESE DES ENJEUX SUR LE MILIEU NATUREL

Le niveau d'enjeu global sur un habitat correspond au niveau d'enjeu le plus élevé identifié dans les analyses des enjeux sur les habitats, la flore et la faune.

Les milieux ouverts (milieux herbacés) possèdent un enjeu variant de faible à assez fort. L'enjeu assez fort se localise sur les secteurs où se trouve l'Orchis pyramidal. Du point de vue de la faune, ces milieux ne possèdent pas un enjeu de conservation important. Ils abritent des espèces communes. Ils constituent des habitats de reproduction pour les invertébrés (lépidoptères, orthoptères…) et une zone d'alimentation pour la majorité des oiseaux.

Les fourrés, ronciers et les haies possèdent un enjeu de conservation considéré comme modéré. Ce niveau est associé au groupe des oiseaux. Ils constituent les habitats de reproduction pour la majorité des espèces qu'elles soient ou communes ou menacées.

Les secteur de conifère possèdent un enjeu faible. Ces milieux sont peu attractifs pour la faune y compris la nidification des oiseaux.

Enfin, il est important de mentionner la présence d'un front de taille qui abrite une colonie d'Hirondelle de rivage. Ce site de nidification possède un enjeu assez fort. La présence de l'espèce étant associé uniquement à la présence de ce front de taille.

**En conclusion, les enjeux sur la zone d'étude se concentrent principalement sur la flore patrimoniale, l'avifaune et les reptiles. Les enjeux vont majoritairement ce concentrer sur le front de taille, les haies, les ronciers, les fourrés et les secteurs de pelouses abritant une flore patrimoniale.**

**Tableau 57 : Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude**

| Habitat (Code EUNIS) | Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides | Enjeux liés à la faune | Enjeux globaux |
|---|---|---|---|
| E2.7 | Faible à Assez fort | Faible | Faible à Assez fort |
| E2.7 X F3.11 | Faible | Modéré | Modéré |
| E2.7 X G3.F1 | Faible | Faible | Faible |
| E5.13 X J6.1 | Faible | Faible | Faible |
| F3.11 | Faible | Modéré | Modéré |
| F3.131 | Faible à Assez fort | Modéré | Modéré à Assez fort |
| FA.4 | Faible | Modéré | Modéré |
| G3.F1 | Faible à Assez fort | Faible | Faible à Assez fort |
| G5.63 | Faible | Faible | Faible |
| H5.61 | Faible | Nul | Faible |
| J3.3 | Nul | Assez fort | Assez fort |
| J6.1 | Nul | Nul | Nul |
| J6.41 | Nul | Nul | Nul |

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Enjeux globaux*




**Carte 35 : Cartographie des enjeux globaux**

## 2.2. MILIEU PHYSIQUE

### 2.2.1. CLIMATOLOGIE

Située à environ 200 km de l'océan Atlantique, la région Centre-Val de Loire se caractérise par un climat de type océanique altéré.

Le climat océanique altéré est une zone de transition entre le climat océanique et les climats de montagne et le climat semi-continental. Les écarts de température entre hiver et été augmentent avec l'éloignement de la mer. La pluviométrie est plus faible qu'en bord de mer, sauf aux abords des reliefs. Le climat océanique altéré concerne les contreforts ouest et nord du Massif central, le Bassin parisien, la Champagne, l'est de la Picardie et des Hauts-de-France.

**La station météorologique de référence la plus proche est située sur la commune de Chartres, à environ 22 km au sud de la zone d'étude.**

#### 2.2.1.1. PLUVIOMETRIE

La répartition de la pluviométrie est assez homogène au cours de l'année, avec un hiver plus pluvieux. Recueillie sur 29 ans, le total annuel des précipitations est de 606,1 mm répartis sur 108,8 jours. Cette pluviométrie est inférieure à la moyenne nationale de 800 mm et de 120 jours de pluie par an. Le mois de plus forte pluviométrie est décembre avec 60,7 mm. Le mois le plus sec est février avec 41,5 mm. La moyenne mensuelle des précipitations sur une année est de 67 mm.

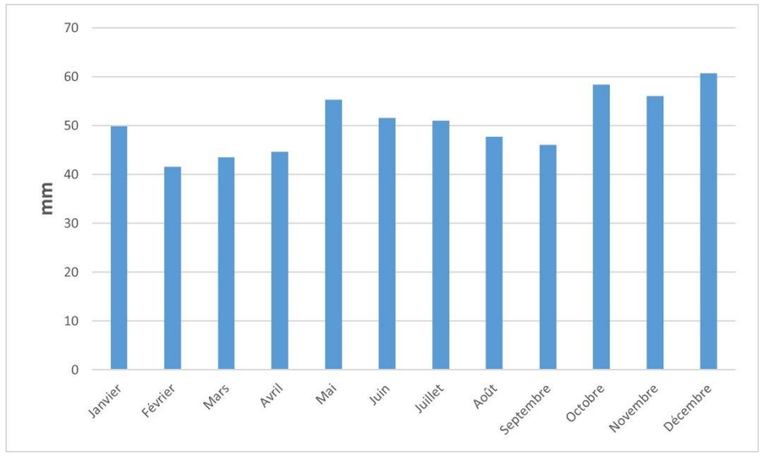



**Figure 21 : Répartition mensuelle des précipitations à la station de Chartres pour la période 1991- 2020**

*Source : Météo-France*

#### 2.2.1.2. TEMPERATURES

Pour la période 1991-2020, la température moyenne annuelle est de 11,4°C. Les températures moyennes varient entre une minimale de 4,3°C pour le mois de janvier et une maximale de 19,4°C pour les mois de juillet et août.

Ces données peuvent être comparées avec les relevés des années 2020 à 2023, durant lesquelles les températures n'ont pas cessé d'augmenter. Selon les données de Météo France, la température moyenne annuelle mesurée à la station de Chartres a atteint les 12,6°C en 2023, au regard des températures moyennes mensuelles, dites TMM (Source : https://meteo.data.gouv.fr/). Par ailleurs, les températures moyennes mensuelles en 2023 ont atteint une minimale de 5,3°C en février et une maximale de 20,4°C en juin.

#### 2.2.1.3. ENSOLEILLEMENT

Sur la période 1991-2020, la durée totale d'insolation y est d'environ 1 787,5 heures annuelles. En comparaison, les durées moyennes d'insolation en France sont de 1 973 heures annuelles, avec de fortes disparités entre les régions. A cette station, le total des cumuls mensuels d'insolation quotidienne en 2023 est de 1 825,25 heures. (Source : https://meteo.data.gouv.fr/).

Le mois le plus ensoleillé est le mois de juillet avec plus de 230,3 heures de soleil. Décembre est le mois le moins ensoleillé (60,1 heures).

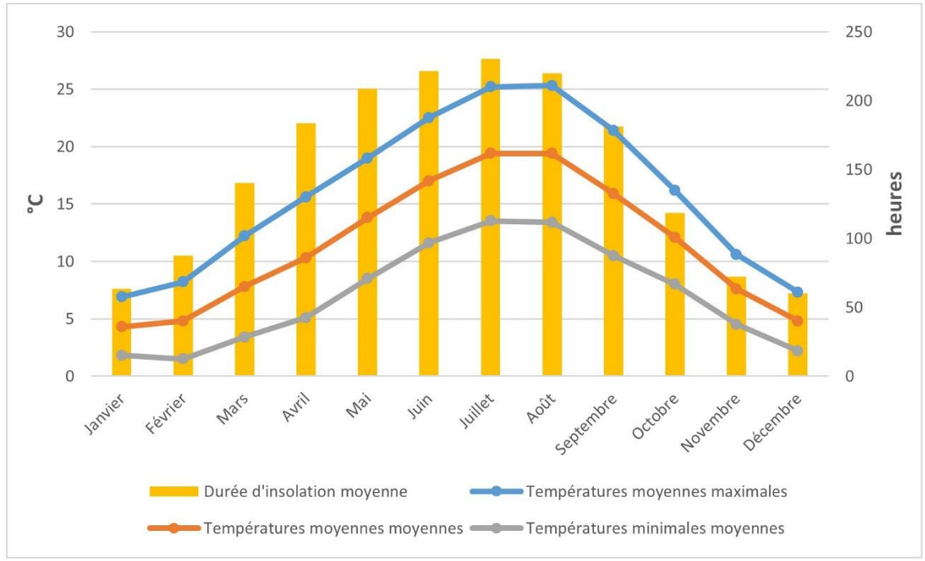



**Figure 22 : Températures minimales et maximales moyennes et ensoleillement moyen mensuel à la station de Chartres pour la période 1991- 2020**

*Source : Météo-France*

#### 2.2.1.4. VENTS

Dans cette région de l'Eure-et-Loir, jouxtant l'Île-de-France, les vents dominants proviennent le plus souvent de l'ouest/sud-ouest d'une part, et du nord/nord-est d'autre part.

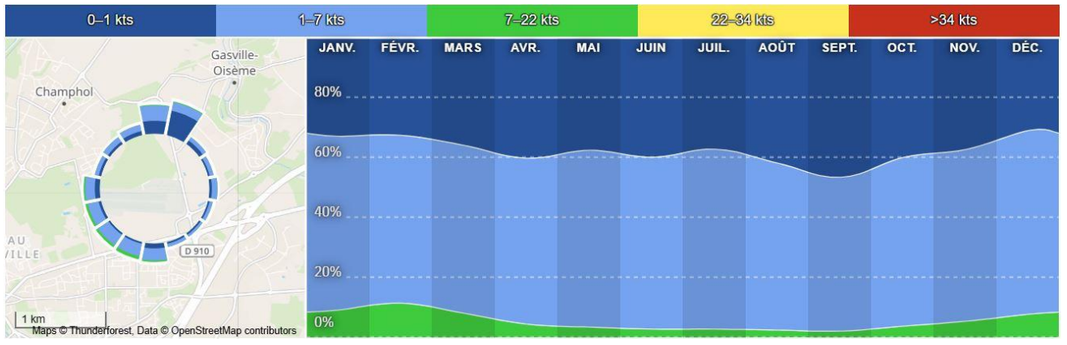



**Figure 23 : Rose des vents à la station de l'aérodrome de Chartres-Métropole, à 22 km au sud de la zone d'étude**

*Source : Wind Finder*

#### 2.2.1.5. IRRADIATION SOLAIRE

L'irradiation solaire sur la zone d'étude est d'environ 1 160 kWh/m²/an, inférieure à la moyenne nationale de 1274,1 kWh/m²/an.

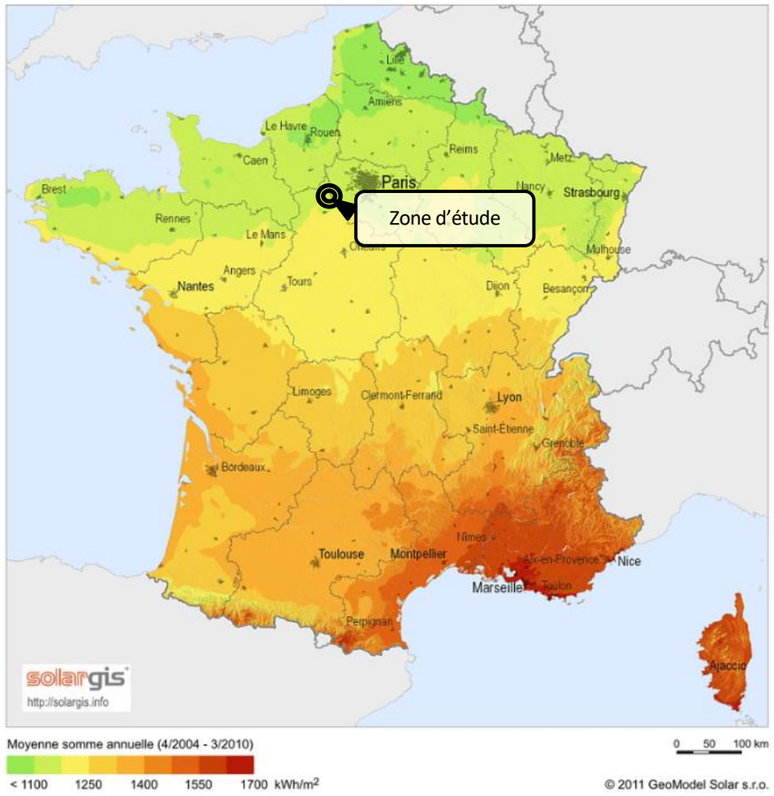



**Figure 24 : Irradiation solaire horizontale**

*Source : GEOMODEL Solar*

#### 2.2.1.6. FOUDRE

L'Eure-et-Loir est un département où l'activité orageuse est globalement peu importante. Deux paramètres permettent d'apprécier l'activité orageuse : le niveau kéraunique et la densité de foudroiement.

Le niveau kéraunique est le nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre.

La densité d'arc est égale à 2,1 fois la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre au sol par km² et par an). Le risque moyen de foudroiement[2] en France est de :

- 1 tous les 100 ans pour un grand bâtiment ;
- 1 tous les 200 ans pour un arbre ;
- 1 tous les 10 000 ans pour un homme.

La densité moyenne de foudroiement dans l'Eure-et-Loir est de 0.5558 nsg/km² par an, inférieure à la moyenne nationale de 1,1 nsg/km² en 2022.

Le niveau kéraunique de 14 jours par an dans l'Eure-et-Loir (Source : météorage.fr) est inférieur à la moyenne nationale de 20 jours par an.

#### 2.2.1.7. CHANGEMENT CLIMATIQUE

Selon Météo-France, en région Centre-Val de Loire, les tendances des évolutions du climat au XXIe siècle sont les suivantes :

- En Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 4,6°C en fin de siècle ;
- Le cumul annuel des précipitations en Centre-Val de Loire varie largement d'une année à l'autre, variabilité qui persistera au cours du XXIe siècle. Indépendamment de cette variabilité, les projections climatiques n'indiquent que peu d'évolution des cumuls annuels d'ici la fin du XXIe siècle, et ce, quel que soit le scénario d'émissions considéré. Des tendances plus marquées se dessinent à l'échelle des saisons ;
- Dans la région Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de jours chauds et une diminution du nombre de jour de gel en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, ces évolutions diffèrent selon le scénario considéré ;
- La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la région Centre-Val de Loire entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXIe siècle (selon un scénario sans politique climatique) montre un assèchement important en toute saison.
- En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (Soil Wetness Index inférieur à 0,5) de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide (Soil Wetness Index supérieur à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions. On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

3 scénarios RCP sont considérés :

- RCP 8.5, correspondant à un scénario avec fortes émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- RCP 4.5, correspondant à un scénario avec émissions modérée de GES ;
- RCP 2.6, correspondant à un scénario avec faibles émissions de GES.

[2] La foudre. Laboratoire de Génie Electrique. Les Renardières, dossier de presse, 07-07-1998

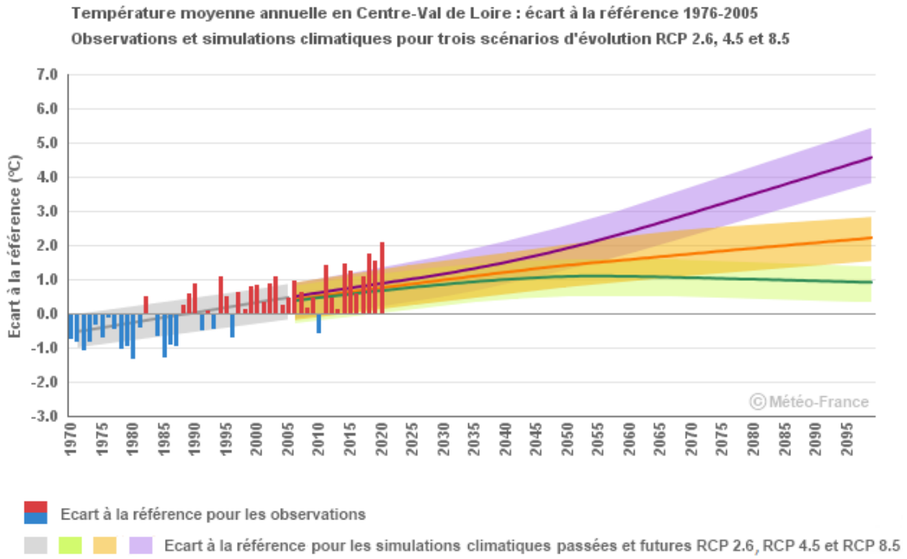



**Figure 25 : Scénarios d'évolution des températures en Centre-Val de Loire à horizon 2100**

*Source : Météo France*

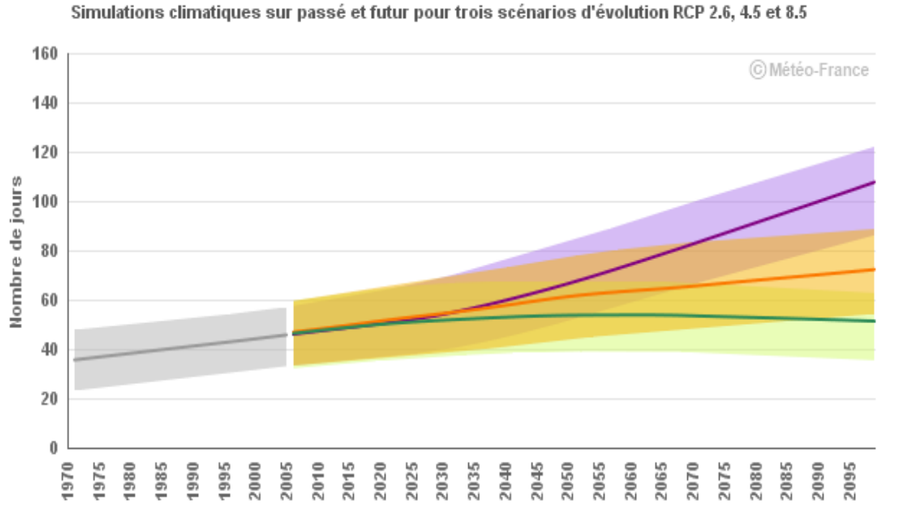



**Figure 26 : Scénarios d'évolution du nombre de journées chaudes en Centre-Val de Loire à horizon 2100**

*Source : Météo France*

**Le climat de la commune de Coulombs est de type océanique altéré avec des précipitations réparties de façon relativement hétérogène sur l'année, mais avec un hiver plus pluvieux. Les températures sont modérées et les vents dominants y sont orientés ouest et sud-ouest. Les orages sont peu fréquents.**

**La région Centre-Val de Loire s'oriente vers un réchauffement de 4,6°C par rapport à la période 1976-2005 à l'horizon 2100 selon le scénario prévisionnel le moins favorable.**

**Le climat représente un enjeu nul à fort.**

## 2.2.2. GEOMORPHOLOGIE ET RELIEF

### 2.2.2.1. ÉLEMENTS DE GEOMORPHOLOGIE

La zone d'étude se situe dans la région naturelle du Thimerais Drouais, à l'ouest de la Vallée de l'Eure.

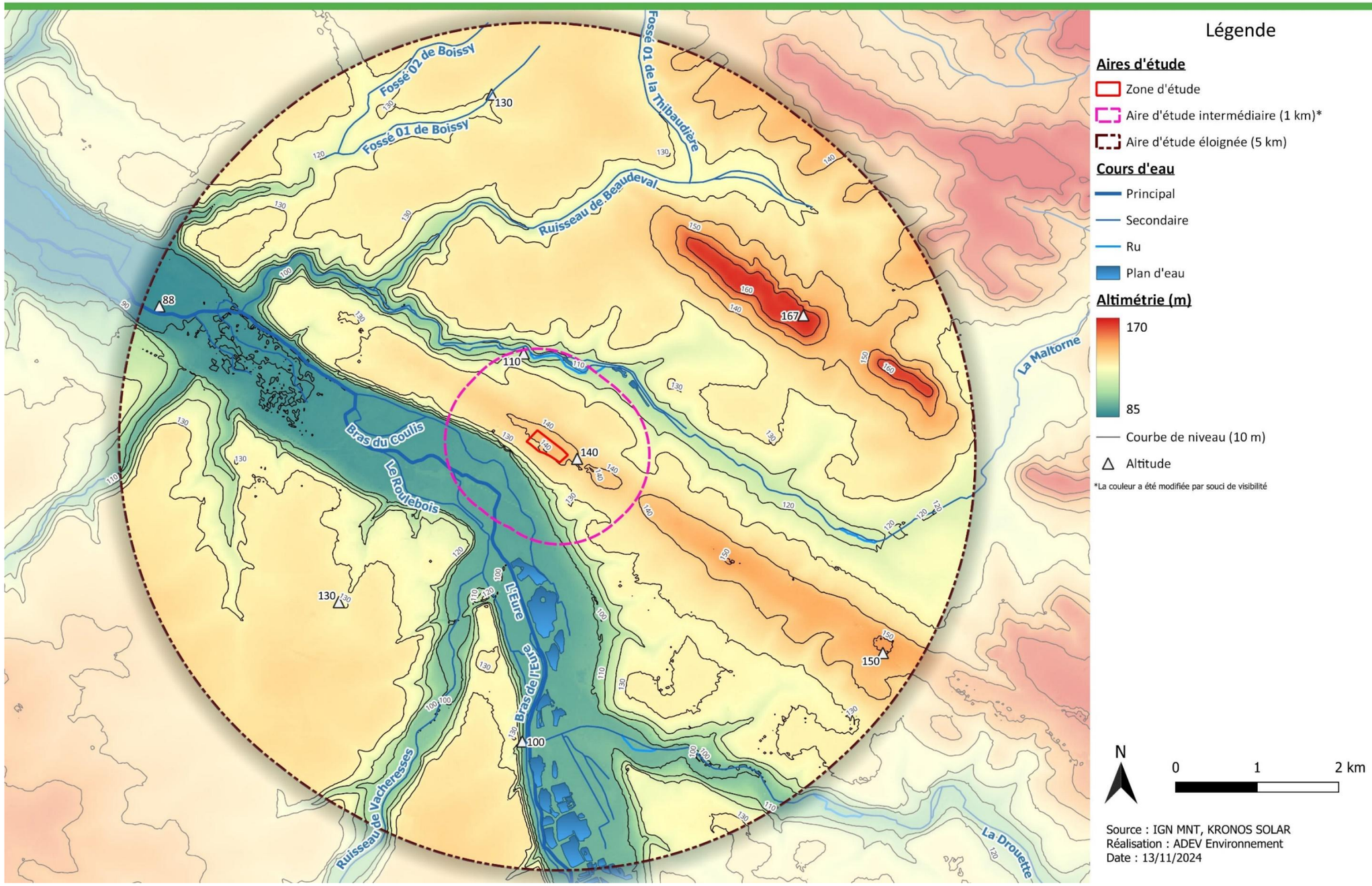



**Figure 27 : Régions naturelles de la région Centre-Val de Loire**

*Source : DREAL Centre-Val de Loire*

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Contexte topographique*




**Carte 36 : Contexte topographique**

### 2.2.2.2. LA TOPOGRAPHIE

#### ❑ *Au niveau de l'aire d'étude éloignée*

À l'échelle du territoire, on relève un point culminant à 167 mètres NGF au nord-est de la zone d'étude, au sein du bois du Thuilay, sur la commune de Faverolles. Les points topographiques les plus bas, à moins de 90 mètres NGF, sont quant à eux situés au nord-ouest du territoire d'étude dans le lit du cours d'eau de l'Eure, sur la commune de Chaudon.

#### ❑ *Au niveau de la zone d'étude*

La pente moyenne de la zone d'étude est de 5,6 %. Le point le plus bas est à 136 mètres NGF (parcelles AD0003, AD0004 et AD0005) au nord-ouest, tandis que le point le plus haut est à 145 mètres NGF (parcelle AD0007) au centre-ouest. La macro-topographie est due aux activités passées des parcelles (carrière et décharge), qui ont remodelée le site.

Les dénivelés sont présentés sur les coupes topographiques ci-dessous.

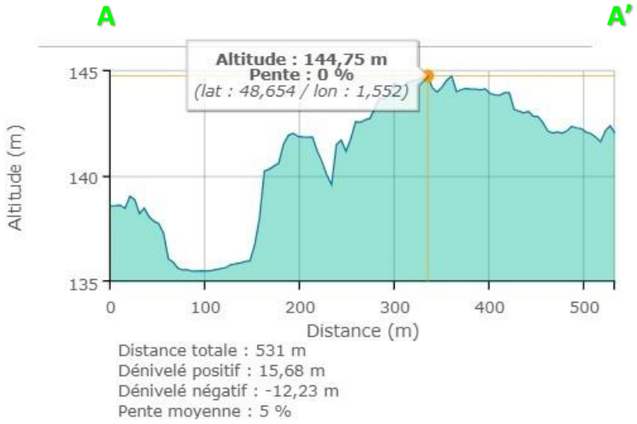



**Figure 28 : Coupe topographique sud-ouest/nord-est de la zone d'étude (AA')**

*Source : Géoportail*

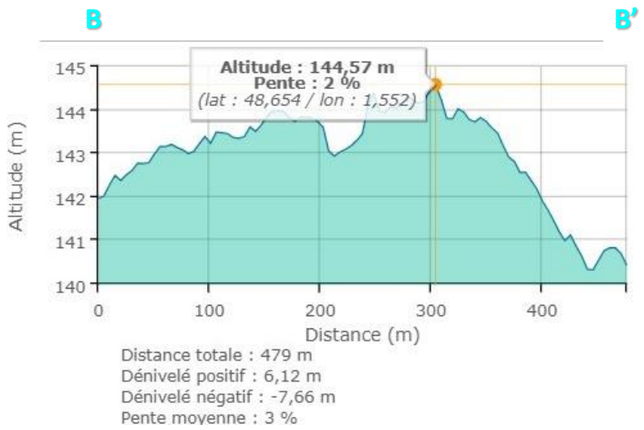



**Figure 29 : Coupe topographique nord-ouest/sud-est de la zone d'étude (BB')**

*Source : Géoportail*

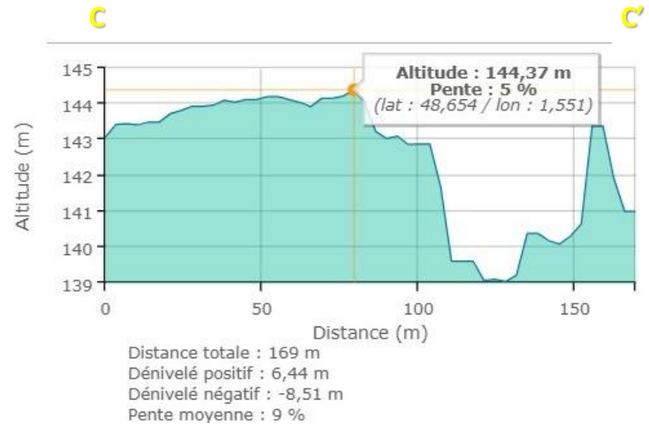



**Figure 30 : Coupe topographique nord-ouest/sud-est de la zone d'étude (BB')**

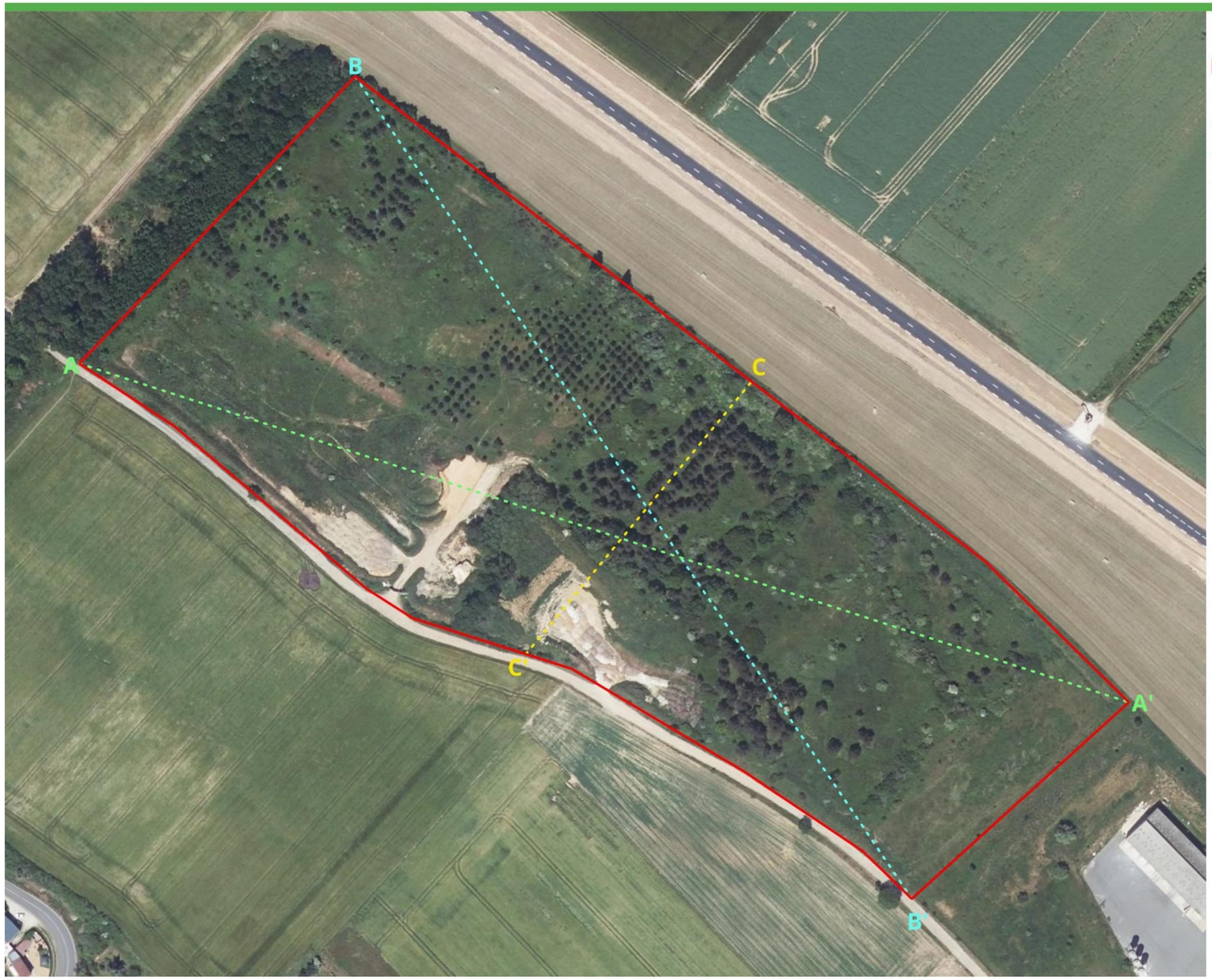
*Source : Géoportail*

**La zone d'étude possède une macro-topographie marquée par les activités de carrière et de décharge qui ont remodelées le site (pente moyenne à 5,6 %). L'altitude moyenne de la zone d'étude est de 140 mètres NGF.**

**La topographie représente un enjeu modéré.**

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Coupes topographiques*




Légende

Zone d'étude

**Coupes topographiques**

A A'

B B'

C C'

N

0 50 100 m

Source : IGN ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 37 : Coupes topographiques**

## 2.2.3. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

Le territoire couvert par la feuille Nogent-le-Roi (n°217) s'étend sur les régions naturel tes suivantes :

- Le Thymerais au Sud-Ouest,
- Le Drouais au Nord-Ouest,
- Les Yvelines au Centre et à l'Est de la feuille.

La zone d'étude est concernée par les régions du Thymerais et du Drouais.

Le Thymerais, revers oriental du Perche, s'apparente aux plateaux de l'Est et du Nord de la Normandie : il est constitué d'un substrat de craie sénonienne recouvert par une épaisse formation résiduelle à silex, figurée sur la carte par une teinte « parme » sous la notation Rs. La vallée de l'Eure l'entaille à son extrémité nord-est.

Le Drouais - pays proche de Dreux - s'applique assez bien à la région de transition entre le Thymerais et le Mantois. Le substrat crayeux affleure assez largement ; la formation résiduelle à silex est discontinue et peu épaisse. La morphologie tabulaire du pays a favorisé les dépôts épais et étendus de limons. Seule la butte témoin de Broué, constituée de Sable de Fontainebleau fait exception dans ce paysage.

### 2.2.3.1. FORMATIONS GEOLOGIQUES

La zone d'étude repose sur la formation géologique suivante (*Tertiaire*) :

- **g2. : Stampien inférieur à moyen : Sables de Fontainebleau.** D'origine marine, fins, homogènes, épais, les Sables de Fontainebleau sont largement représentés sur la feuille Nogent-le-Roi. Ils s'étendent sur toute la région des Yvelines. L'épaisseur des sables augmente vers l'Est et le Nord-Est de la feuille : 10 m à Coulombs, 45 m à Épernon et la Boissière, 60 m à Saint-Hilarion et dans le Nord de la feuille.

Les Sables de Fontainebleau forment une masse relativement homogène qui n'a pu être subdivisée. Dans l'ensemble de la formation, les sables sont très fins (médianes et modes voisins de 0,1 mm) et très bien classés et leur distribution est presque symétrique. Ils sont très riches en silice (95 à 99 %) et l'analyse au diffractomètre ne décèle le plus souvent aucun minéral argileux. Des traces de kaolinite ont été observées dans la partie supérieure de la formation, mais il peut s'agir d'une contamination par les argiles à meulières sus-jacentes.

Sur la feuille Nogent-le-Roi, les Sables de Fontainebleau présentent souvent des teintes jaunes à rougeâtre réparties soit en bandes alternées plus ou moins horizontales, soit uniformément dans la masse des sables. Si ces derniers sont le plus souvent rubéfiés (rouges par action des oxydes de fer) dans leur partie supérieure, ils le sont parfois sur toute leur épaisseur.

### 2.2.3.2. PUITS ET FORAGES A PROXIMITE

On recense deux ouvrages souterrains au sein de l'aire d'étude intermédiaire : 1 excavation à ciel ouvert, située dans la zone d'étude et 1 forage, situé à 208 mètres au sud de la zone d'étude.

Leurs caractéristiques sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et leur localisation figure sur la carte qui suit.

**Tableau 58 : Ouvrage du sous-sol**

*Source : BRGM*

| Référence | Commune | Nature | Profondeur (m) | Etat | Distance par rapport au site |
|---|---|---|---|---|---|
| **BSS000RHPB** | Coulombs | EXCAVATION-CIEL-OUVERT* | - | Exploité** | In situ |
| **BSS000RHNS** | Coulombs | FORAGE | 50 m | *Accès, exploite, mesure, prelev., tube métal.* | *208 mètres* |

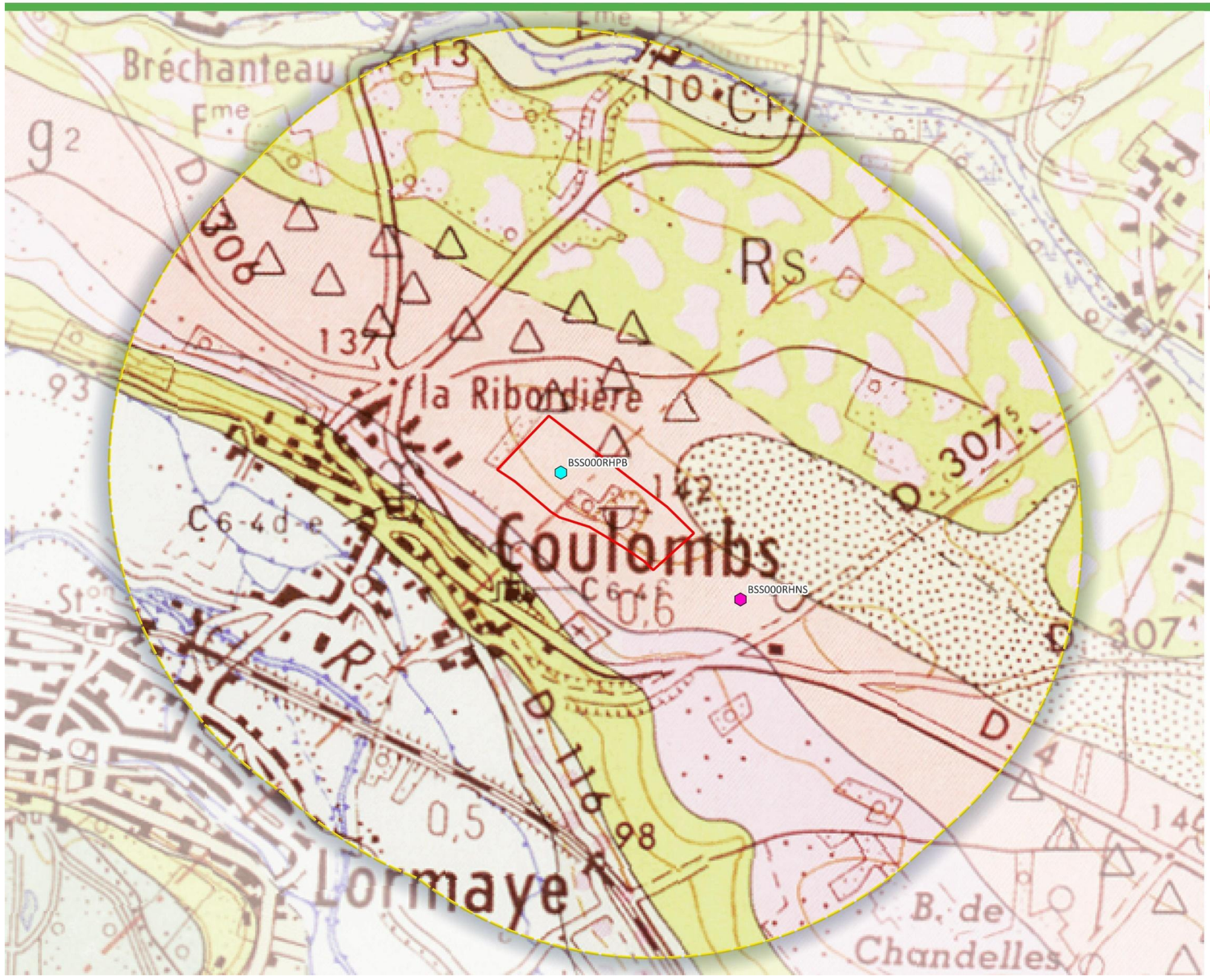
*Objet de l'exploitation : sable
**Echéance de fin d'exploitation mentionnée par le BRGM : 13/12/2006

**On recense deux ouvrages souterrains au sein de l'aire d'étude intermédiaire : 1 excavation à ciel ouvert, située dans la zone d'étude et 1 forage, situé à 208 mètres au sud de la zone d'étude.**

**La géologie représente un enjeu assez-fort du fait de la présence d'un ouvrage souterrain au sein de la zone.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Contexte géologique et ouvrages souterrains*




Légende

**Aires d'étude**

- Zone d'étude
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)

**Ouvrages souterrains**

- EXCAVATION-CIEL-OUVERT
- FORAGE

**Carte géologique 1/50 000e**

- g2 : Grès et sables de Fontainebleau (Stampien moyen à inférieur). Grès au toit des sables.

N

0 250 500 m

Source : BRGM, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 38 : Contexte géologique et ouvrages souterrains**

### 2.2.3.3. LES TYPES DE SOL

La carte des sols réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires au 100 000e montre que la zone d'étude est située sur l'Unité Cartographique de Sol suivante :

- UCS n°44 : Buttes, replats et pentes sablo-limoneux, moyennement épais, localement hydromorphes en profondeur, principalement situés dans les sables de Fontainebleau, au Nord-Est de la vallée de l'Eure, en bordure des Yvelines. Le type de sol dominant de cet UCS est le Luvisol (44 %).

  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. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

La fiabilité de la carte du GIS Sol est liée à l'échelle des données représentées (1 : 250 000). Toute interprétation des données à une plus grande échelle (échelle cadastrale) n'étant pas recommandé sans observation complémentaire de terrain.

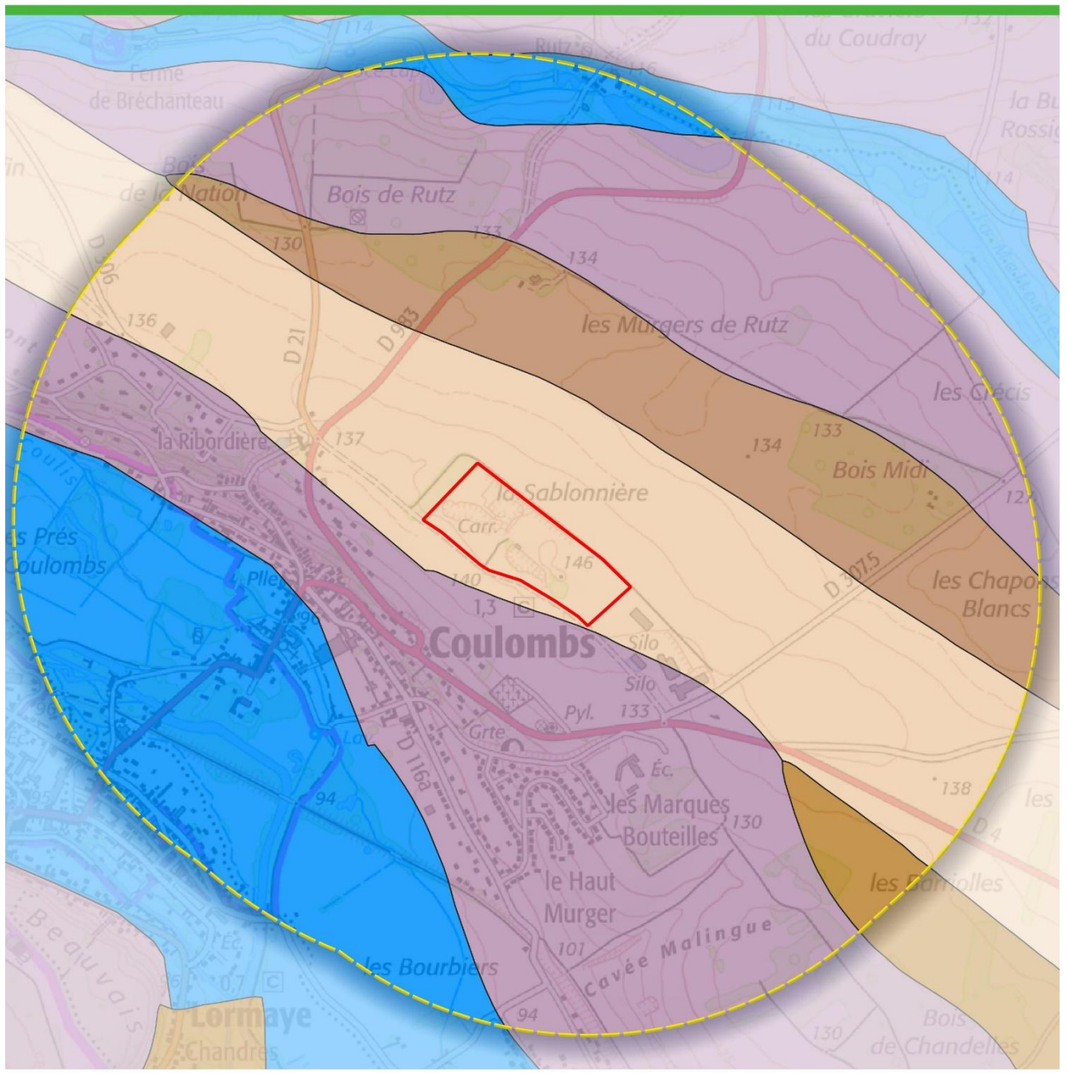
**En l'état actuel de la bibliographie et des cartes réalisées par le GIS Sol, les sols au niveau de la zone d'étude sont hydromorphes.**

**Les sols représentent un enjeu modéré.**

kronos solar edp renewables — adev environnement, Une société du groupe RSK

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Contexte pédologique*




**Légende**

UCS n°44

**Aires d'étude**

Zone d'étude

Aire d'étude intermédiaire (1 km)

N

0 250 500 m

Source : IGN SCAN 25, GIS Sols, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 20/11/2024

**Carte 39 : Contexte pédologique**

*Source : Géoportail des sols*

## 2.2.4. HYDROLOGIE

### 2.2.4.1. OUTILS REGLEMENTAIRES ET ZONAGES LIES A L'EAU

#### ❑ *Schéma Direction d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)*

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe (articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement), par grand bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des ressources piscicoles. Le comité de bassin a adopté le 23 mars 2022 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pour les années 2022 à 2027. Il est entré en vigueur le 6 avril 2022.

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2016-2021 pour permettre aux acteurs du bassin Seine-Normandie de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Ce SDAGE a notamment été construit en étroite collaboration avec les acteurs du bassin versant à travers la consultation du public. La Belgique a aussi été consultée pour l'élaboration du SDAGE, le bassin de l'Oise prenant sa source en Belgique, afin de vérifier de la cohérence des programmes établis par les deux pays.

Les orientations et dispositions du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 ont été élaborées en cohérence avec le plan d'adaptation au changement climatique, adopté par le Comité de bassin le 8 décembre 2016, afin de prendre en compte l'accélération des phénomènes en lien avec le changement climatique. Le SDAGE 2022-2027 a pour objectif d'atteindre 52 % des cours d'eau du territoire en bon état écologique d'ici 2027 contre 32 % à la suite de l'état des lieux validé en 2019.

La zone d'étude dépend de la **commission géographique « Seine aval »** et appartient à l'unité hydrographique **Eure Amont (SAV.15)**.

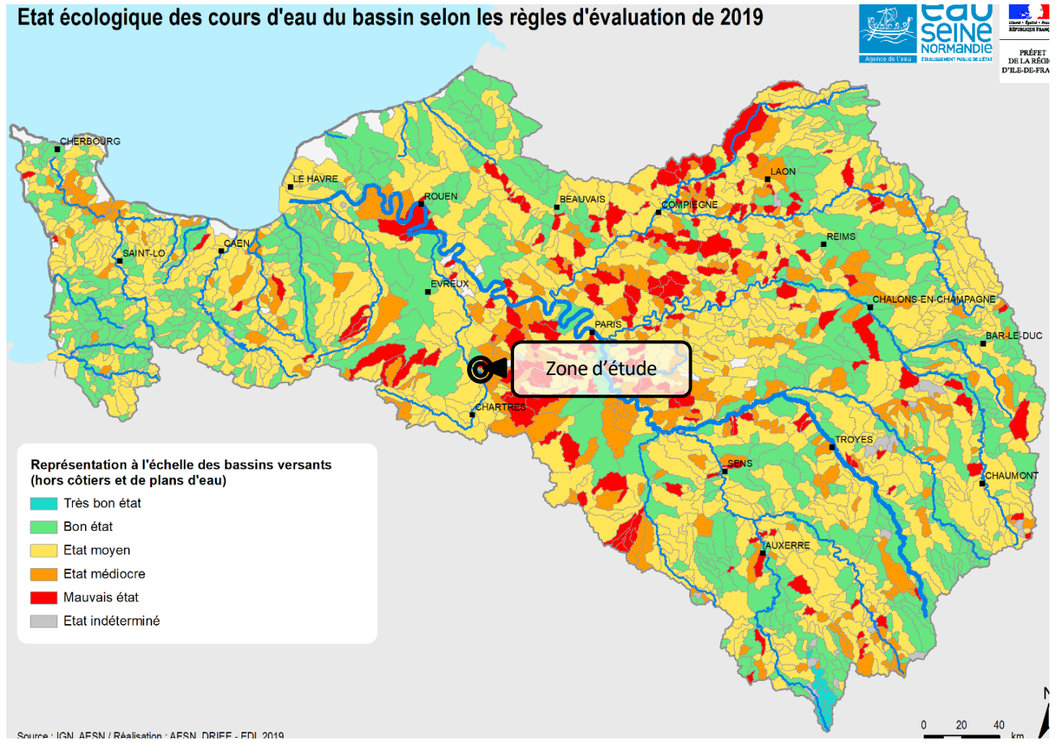
Les dispositions du SDAGE, applicables à l'ensemble du territoire couvert par le SDAGE Seine-Normandie, sont assorties d'un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre localement pour atteindre les objectifs territoire par territoire.

- Les orientations du SDAGE Seine-Normandie sont les suivantes :
- Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée,
- Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable,
- Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles,
- Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique,
- Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Aucune de ces orientations ne donne de prescriptions particulières dans le domaine des énergies renouvelables.

Aucun élément du projet ne vient à l'encontre des orientations et des prescriptions du SDAGE.

**La zone d'étude s'inscrit au sein des masses d'eau FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » et FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) ».**




**Carte 40 : Localisation de la zone d'étude dans le bassin hydrographique Seine-Normandie**

*Source : Agence de l'eau Seine-Normandie*

**Le SDAGE Loire-Bretagne représente un enjeu faible**

#### ❑ *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)*

Les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sont des outils de planification aux périmètres plus restreints. Ils sont fondés sur une unité de territoire où s'imposent une solidarité physique et humaine (bassins versants, nappes souterraines, estuaires, …).

Établi en concertation avec les différents acteurs concernés, le SAGE est un outil de planification. Il fixe les objectifs généraux, les règles, les actions et moyens à mettre en œuvre pour gérer la ressource en eau et concilier tous ses usages. Le SAGE est élaboré par une commission locale de l'eau (CLE) composée d'élus, d'usagers et de représentants de l'État. Il doit être approuvé par le préfet après avis du comité de bassin pour devenir opposable aux décisions publiques. Ces outils devront également être compatibles avec les orientations du SDAGE en application sur leur territoire.

**La zone d'étude n'est pas concernée par un SAGE approuvé ou en cours d'élaboration**.

**Le SAGE représente un enjeu nul.**

### ❑ *Zone de Répartition des Eaux (ZRE)*

Afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau dans les zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins, des zones de répartition des eaux sont fixées par arrêté préfectoral.

Les ZRE sont définies par l'article R211-71 du code de l'environnement et sont fixées par le préfet coordonnateur de bassin.

Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral. Lorsqu'il s'agit d'un système aquifère, l'arrêté préfectoral indique, pour chaque commune, la profondeur à partir de laquelle les dispositions relatives à la répartition des eaux deviennent applicables.

L'inscription d'une ressource en eau en ZRE constitue un signal fort de **reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré** entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre. Les principales conséquences d'un classement en zone de répartition des eaux sont les suivantes :

- Abaissement des seuils d'autorisations et de déclaration des prélèvements ;
- Impossibilité de délivrer des autorisations temporaires de prélèvement (dispensées d'enquête publique) depuis 2012 ;
- Redevances de l'Agence de l'Eau majorées pour les prélèvements ;
- Lorsque plus de 30 % de la ressource en eau utilisée pour l'AEP est classée en zone de répartition, impossibilité de recourir à un tarif dégressif.

Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau.

Dans le **département de l'Eure-et-Loir, la majeure partie du territoire est classée en ZRE**, par décret n°2003-869 du 11 septembre 2003 relatif à l'extension des zones de répartition des eaux et modifiant le décret n° 94-354 du 29 avril 1994. La commune est concernée par les délimitations de la zone de répartition des eaux du de la **« Nappe de l'Albien et du Néocomien (parties captives) »**, par l'arrêté préfectoral du 3 janvier 2023.

Tous les prélèvements d'eau superficielle souterraine, à l'exception de ceux inférieurs à 1000 m3/an réputés domestiques, relèvent de la rubrique 1.3.1.0 de la nomenclature des opérations visées à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement. Ces prélèvements sont soumis à autorisation (A) ou déclaration (D) dans les conditions suivantes :

- Capacité maximale des installations de prélèvement supérieure à 8 m3/h : Autorisation
- Dans les autres cas : Déclaration

**La commune de Coulombs est classée en zone de Répartition des Eaux (ZRE) pour la nappe de l'Albien et du Néocomien.**

**La ZRE représente un enjeu fort.**

### ❑ *Zone sensible à l'eutrophisation*

La directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines impose la délimitation de zones sensibles à l'eutrophisation. Ce classement en zone sensible est destiné à protéger les eaux de surface, la ressource en eau destinée à la production d'eau potable prélevée en rivière. Le classement d'un territoire en zone sensible implique des traitements plus rigoureux sur les paramètres phosphore, azote, (voire sur la bactériologie) afin de réduire les rejets de ces paramètres et satisfaire aux objectifs d'autres directives (DCE, ERU, Baignade, etc.).

**L'ensemble du bassin hydrographique Seine-Normandie est classé en zone sensible, par conséquent la zone d'étude également.**

**L'eutrophisation représente un enjeu fort.**

### ❑ *Zone vulnérable*

La directive dite « Nitrates » (91/676/CEE) adoptée en 1991 a défini des zones vulnérables en fonction de l'évolution de la qualité des eaux souterraines et superficielles en nitrates. Les zones vulnérables correspondent aux zones où le niveau de pollution se rapproche de la valeur limite à ne pas dépasser pour la production d'eau potable ou continue à augmenter vers ce niveau.

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques étant donné le risque d'eutrophisation, et l'alimentation en eau potable.

Sont désignées comme zones vulnérables les zones où :

- Les eaux douces superficielles et souterraines, notamment celles destinées à l'alimentation en eau potable, ont ou risquent d'avoir une teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l ;
- Les eaux des estuaires, les eaux côtières ou marines et les eaux douces superficielles qui ont subi ou montrent une tendance à l'eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

Dans ces zones et pour chacune d'entre elles, l'ensemble des agriculteurs doit respecter un programme d'actions qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local, et est révisé tous les 4 ans.

**La commune de Coulombs est située en zone vulnérable.**

**Les outils réglementaires de gestion de l'eau représentent un enjeu global nul à fort.**

### 2.2.4.2. EAUX DE SURFACE

#### ❑ *Le contexte hydrographique local*

L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs cours d'eau. D'une part, l'Eure, qui constitue le principal cours d'eau du territoire, s'étendant du sud-est au nord-ouest. D'autre part, ses affluents ou sous-affluents, tels que la Drouette, la Maltorne, le Roulebois, le ruisseau de Beaudeval, le ruisseau du Coulis, le ruisseau de Vacheresses, ainsi que plusieurs autres bras ou fossés.

On compte une vingtaine de plans d'eau (majoritairement des retenues) situées au sud de l'aire d'étude éloignée, en amont de Nogent-le-Roi et de Coulombs. Ce sont pour la plupart d'anciennes sablières ou gravières immergées.

Le plan d'Eau des Murgers de Ru se situe à 900 mètres au nord de la zone d'étude dans l'aire d'étude intermédiaire.

**La zone d'étude s'inscrit au sein des masses d'eau FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » et FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) ».**

Les caractéristiques physiques des masses d'eau sont synthétisées dans le tableau ci-après :

**Tableau 59 : Caractéristiques physiques des masses d'eau de l'aire d'étude éloignée**

*Source : Agence Seine-Normandie*

| Masse d'eau | Surface de bassin versant (km²) | Type de masse d'eau[3] | Longueur totale du cours d'eau nommé (km) |
|---|---|---|---|
| **FRHR246A - L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgre (exclu)** | 381,3 | Naturelle | 47,7 |
| **FRHR246A-H4141000 – Le ruisseau de Vacheresses** | 153 | Naturelle | 30,8 |
| **FRHR246A-H4164000 - Le ruisseau d'Ouerre** | 43,2 | Naturelle | 11,1 |
| **FRHR249 – La Drouette du confluent de la Guesle (exclu) au confluent de l'Eure (exclu)** | 28,7 | Naturelle | 10,6 |
| **FRHR250 - La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu)** | 63,9 | Naturelle | / |
| **FRHR250-H4157000 – Le ruisseau de Beaudeval** | 15,5 | Naturelle | / |

#### ❑ *Aspects quantitatifs*

La station utilisée la plus proche, dont les données sont accessibles publiquement, est H416 0210 10 « L'Eure à Charpont » située à environ 9,3 km au nord-ouest de la zone d'étude. La surface de bassin versant topographique drainée à ce niveau est de 2 050 km² environ. Les débits mensuels moyennés figurent ci-contre :

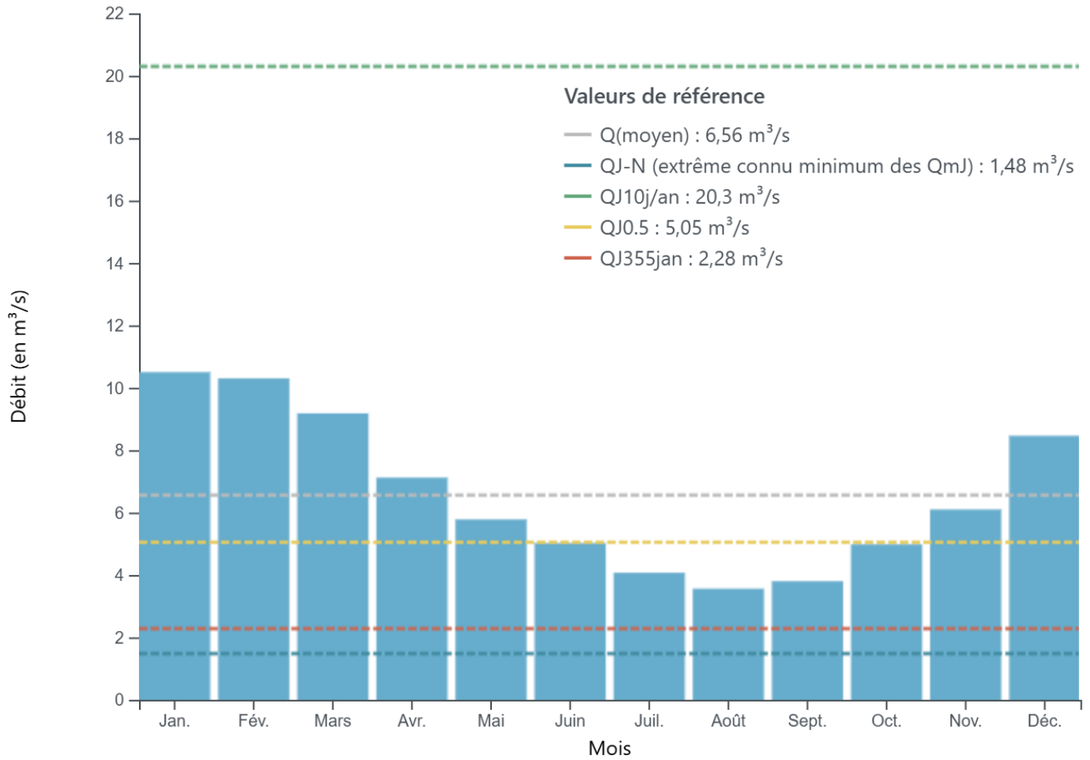


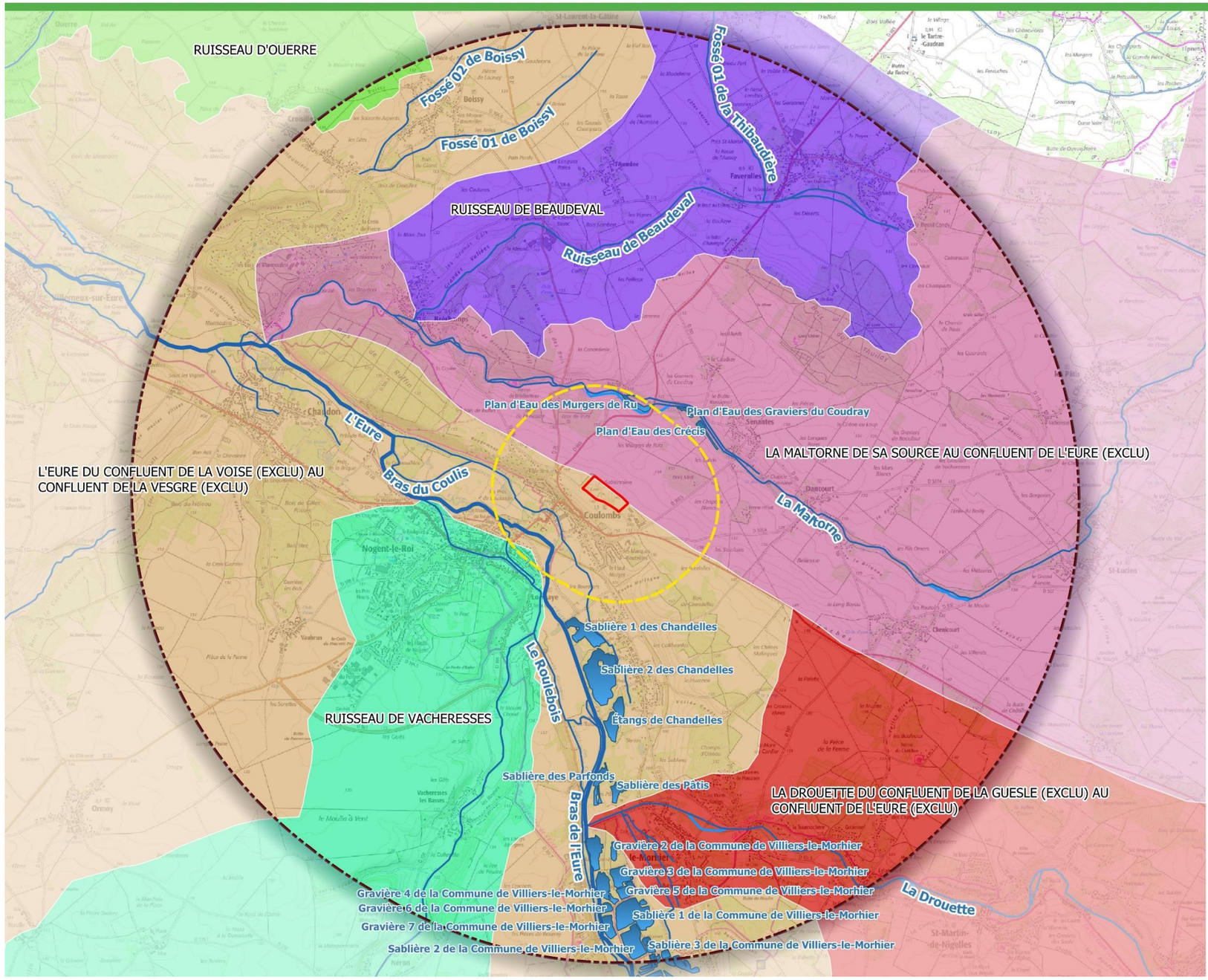

**Figure 31 : Débits Mensuels moyennés à la station H416 0210 10 « L'Eure à Charpont »**

*Source : HydroPortail*

[3] la DCE a défini 3 typologies de masses d'eau : les masses d'eau naturelles, les masses d'eau fortement modifiées et les masses d'eau artificielles

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Contexte hydrologique*




**Carte 41 : Contexte hydrologique**

### ❑ *Aspects qualitatifs*

*Les éléments d'explication sont issus du site Eaufrance, service public d'information sur l'eau.*

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe des objectifs et des méthodes pour atteindre le bon état des eaux.

L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents (biologiques, chimiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines (voir partie suivante pour cet aspect).

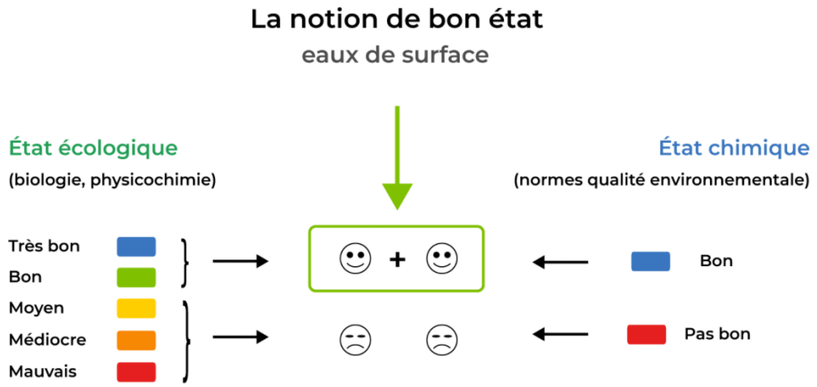



**Figure 32 : Éléments constitutifs du « bon état » d'une masse d'eau de surface**

*Source : AFB, Agence de l'Eau Loire-Bretagne*

Une masse d'eau est considérée en « bon état » lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci est au moins bon :

- L'état chimique : est déterminé par l'analyse des concentrations d'un nombre restreint de substances (53) d'intérêt communautaire échantillonnées dans l'eau et sur les organismes aquatiques. Elles couvrent des domaines très variés et sont essentiellement des pesticides, métaux, solvants, plastifiants et HAP.
- L'état écologique : est déterminé à partir d'éléments de qualité permettant d'apprécier la structure et le fonctionnement des écosystèmes de la masse d'eau concernée. Ces éléments de qualité incluent la biologie, l'hydromorphologie et la physico-chimie. Les paramètres analysés pour chacun de ces éléments sont expliqués dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 60 : Description des paramètres pour l'évaluation de l'état d'un cours d'eau**

*Source : Eaufrance*

| Élément de qualité de l'état écologique | Indicateur de l'élément | Description de l'indicateur |
|---|---|---|
| **Biologie** | Indice biologique Diatomées (IBD) | Indice basé sur les diatomées, des algues considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales |
| | Indice Invertébrés multi-métrique (I2M2) | Indice permettant d'apprécier la composition du peuplement d'invertébrés : larves d'insectes, de mollusques, de crustacés, … ressource alimentaire de nombreux poissons |
| | Indice Biologique Macrophytes en Rivières (IBMR) | Les macrophytes comprennent les végétaux supérieurs, des bryophytes (mousses et hépatiques), des lichens, des macro-algues, et par extension, des colonies de cyanobactéries, d'algues (diatomées), de bactéries et de champignons. Ils sont de bons marqueurs de la quantité de nutriments et de certaines caractéristiques morphologiques du milieu |
| | Indice Poissons Rivières (IPR) | Permet de comparer le peuplement piscicole en place au peuplement attendu en situation de référence (dans des conditions pas ou peu altérées par l'action humaine) |
| **Hydromorphologie** | Régime hydrologique | Quantité et dynamique du débit d'eau et connexion avec les eaux souterraines |
| | Continuité de la rivière | Continuité pour le transport sédimentaire et la migration des poissons. Une bonne continuité écologique implique l'absence d'obstacles à l'écoulement (seuils, barrages) |
| | Conditions hydromorphologiques | Variation de la profondeur, largeur, structure et substrat du lit et structure de la rive (berge) |
| **Physico-chimie** | Température | - |
| | Bilan d'oxygène | Concentrations en oxygène, dissous, demande biologique en oxygène, concentration en carbone organique dissous |
| | Salinité | Conductivité, concentrations en chlorures et en sulfates |
| | Etat d'acidification | pH minimum et pH maximum |
| | Concentrations en nutriments | Concentrations en phosphates, phosphore total, ammonium, nitrites et nitrates |

L'état écologique des masses d'eau **FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » et FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) » est respectivement médiocre et moyen**.

L'état écologique est le paramètre le plus déclassant qui détermine la classe d'état d'une masse d'eau.

Le détail des états des masses d'eau est présenté ci-dessous :

**Tableau 61 : État de la masse d'eau de surface FRHR250**

*Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie, état des lieux 2019, état réévalué 2022*

| FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » | | |
|---|---|---|
| **État initial** | **État écologique global** | ***Médiocre*** |
| | *État physico-chimie générale* | ***Médiocre*** |
| | *Etat biologique* | ***Médiocre*** |
| | *Etat hydromorphologique* | ***Inconnu*** |
| | *État polluants spécifiques* | ***Moyen*** |
| | **État chimique global** | ***Bon*** |
| | | |
| **Pressions significatives** | *Macropolluants ponctuels* | ***Oui*** |
| | *Micropolluants ponctuels* | ***Non*** |
| | *Nitrates diffus* | ***Non*** |
| | *Phosphore diffus* | ***Oui*** |
| | *Phytosanitaires diffus* | ***Oui*** |
| | *Hydromorphologie* | ***Non*** |
| | | |
| **Objectifs** | Délai d'atteinte de l'objectif écologique | Bon état 2027 |
| | Eléments qui dérogent à l'atteinte de du bon état en 2027 | phos, diflufenicanil |

**Tableau 62 : État de la masse d'eau de surface FRHR246A**

*Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie, état des lieux 2019, état réévalué 2022*

| FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) » | | |
|---|---|---|
| **État initial** | **État écologique global** | ***Moyen*** |
| | *État physico-chimie générale* | ***Moyen*** |
| | *Etat biologique* | ***Bon*** |
| | *Etat hydromorphologique* | ***Inconnu*** |
| | *État polluants spécifiques* | ***Moyen*** |
| | **État chimique global** | ***Mauvais*** |
| | | |
| **Pressions significatives** | *Macropolluants ponctuels* | **Non** |
| | *Micropolluants ponctuels* | **Oui** |
| | *Nitrates diffus* | **Non** |
| | *Phosphore diffus* | **Non** |
| | *Phytosanitaires diffus* | **Non** |
| | *Hydromorphologie* | **Oui** |
| | | |
| **Objectifs** | Délai d'atteinte de l'objectif écologique | Bon état 2027 |
| | Eléments qui dérogent à l'atteinte de du bon état en 2027 | IBD* |
| ***** *Indice biologique Diatomées* | | |

**La zone d'étude se trouve au droit des masses d'eau FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » et FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) » dont l'état écologique global est respectivement médiocre et moyen du fait des paramètres déclassants liés à la biologie et à la physico-chimie.**

**Les eaux superficielles représentent un enjeu assez-fort.**

### 2.2.4.3. EAUX SOUTERRAINES

#### ❑ *Masses d'eau souterraines*

Au regard des données publiques existantes, la zone d'étude est concernée par deux masses d'eau souterraines : **FRHG218 – « Albien-Néocomien captif » et FRHG211 « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André ».** Leur état chimique est respectivement bon et médiocre.

**Tableau 63 : État de la masse d'eau souterraine FRHG218**

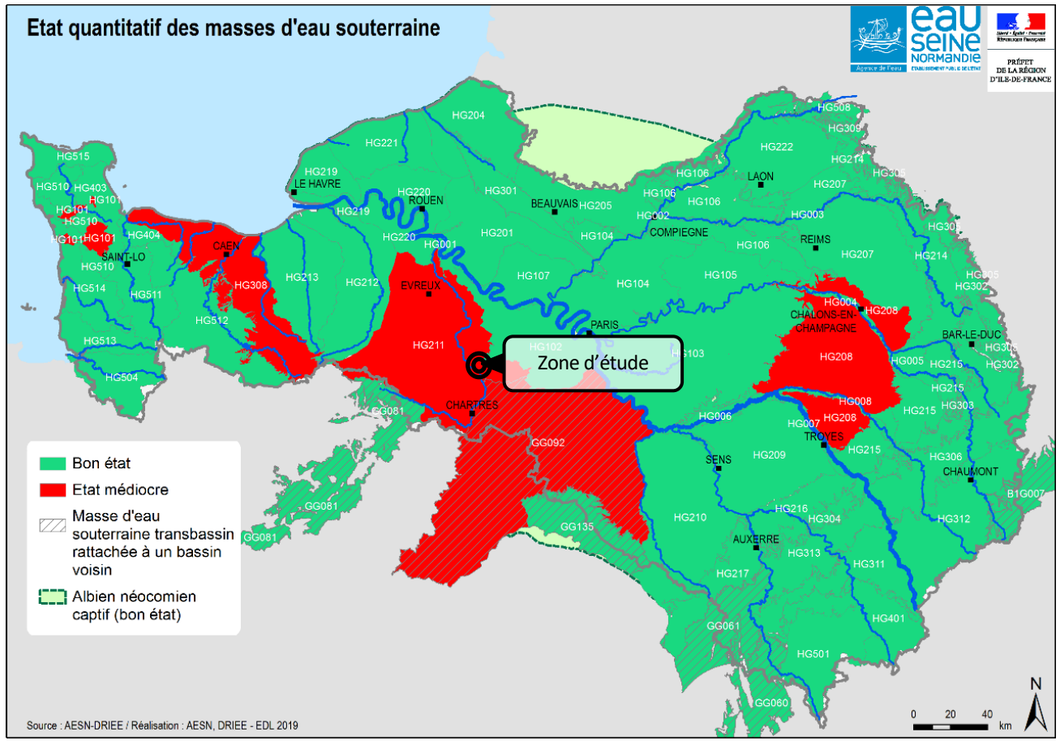
*Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie, état des lieux 2019, état réévalué 2022*

| FRHG218 – « Albien-Néocomien captif » | | |
|---|---|---|
| **État initial** | **État chimique** | ***Bon*** |
| | **État quantitatif** | ***Bon*** |
| | | |
| **Pressions significatives** | *Macropolluants ponctuels* | *Non* |
| | *Micropolluants ponctuels* | *Non* |
| | *Nitrates diffus* | *Non* |
| | *Phosphore diffus* | *Non* |
| | *Phytosanitaires diffus* | *Non* |
| | *Prélèvements* | *Non* |
| | | |
| **Objectif 2027** | **État chimique** | ***Bon état (depuis 2015)*** |
| | **État quantitatif** | ***Bon état (depuis 2015)*** |

**Tableau 64 : État de la masse d'eau souterraine FRHG211**

*Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie, état des lieux 2019, état réévalué 2022*

| FRHG211 – « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André » | | |
|---|---|---|
| **État initial** | **État chimique** | ***Médiocre*** |
| | **État quantitatif** | ***Médiocre*** |
| | | |
| **Pressions significatives** | *Macropolluants ponctuels* | *Non* |
| | *Micropolluants ponctuels* | *Non* |
| | *Nitrates diffus* | *Oui* |
| | *Phosphore diffus* | *Non* |
| | *Phytosanitaires diffus* | *Non* |
| | *Prélèvements* | *Oui* |
| | | |
| **Objectif 2027** | **État chimique** | ***Bon état sauf Nitrates, 2, 6 Dichlorobenzamide*** |
| | **État quantitatif** | ***Bon état*** |




**Carte 42 : État quantitatif des masses d'eau souterraines – Bassin Seine-Normandie et zone d'étude**

*Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie*

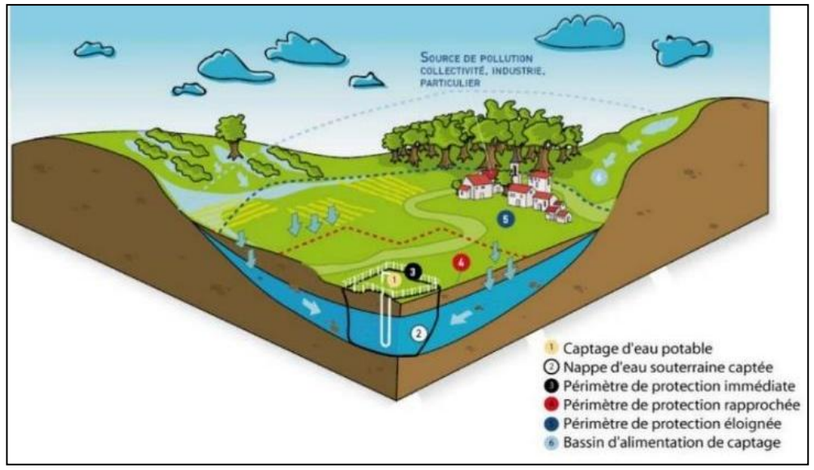



**Figure 33 : Présentation générale d'un captage AEP et de ses périmètres de protection**

*Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie*

Selon la cartographie interactive du site www.atlasante.fr, des périmètres de protection de captage AEP sont situés dans l'aire d'étude éloignée, sur les communes de Bréchamps et Chaudon.

Aucun captage AEP ne concerne l'aire d'étude intermédiaire et la zone d'étude.

**La zone d'étude se situe sur deux masses d'eau souterraines dont l'état chimique est respectivement bon et médiocre (FRHG218 et FRHG211).**

**La zone d'étude ne comprend aucun périmètre de protection de captage AEP.**

**Les eaux souterraines représentent un enjeu modéré.**

### ❑ *Alimentation en eau potable*

Les captages publics d'alimentation en eau potable disposent de périmètres de protection :

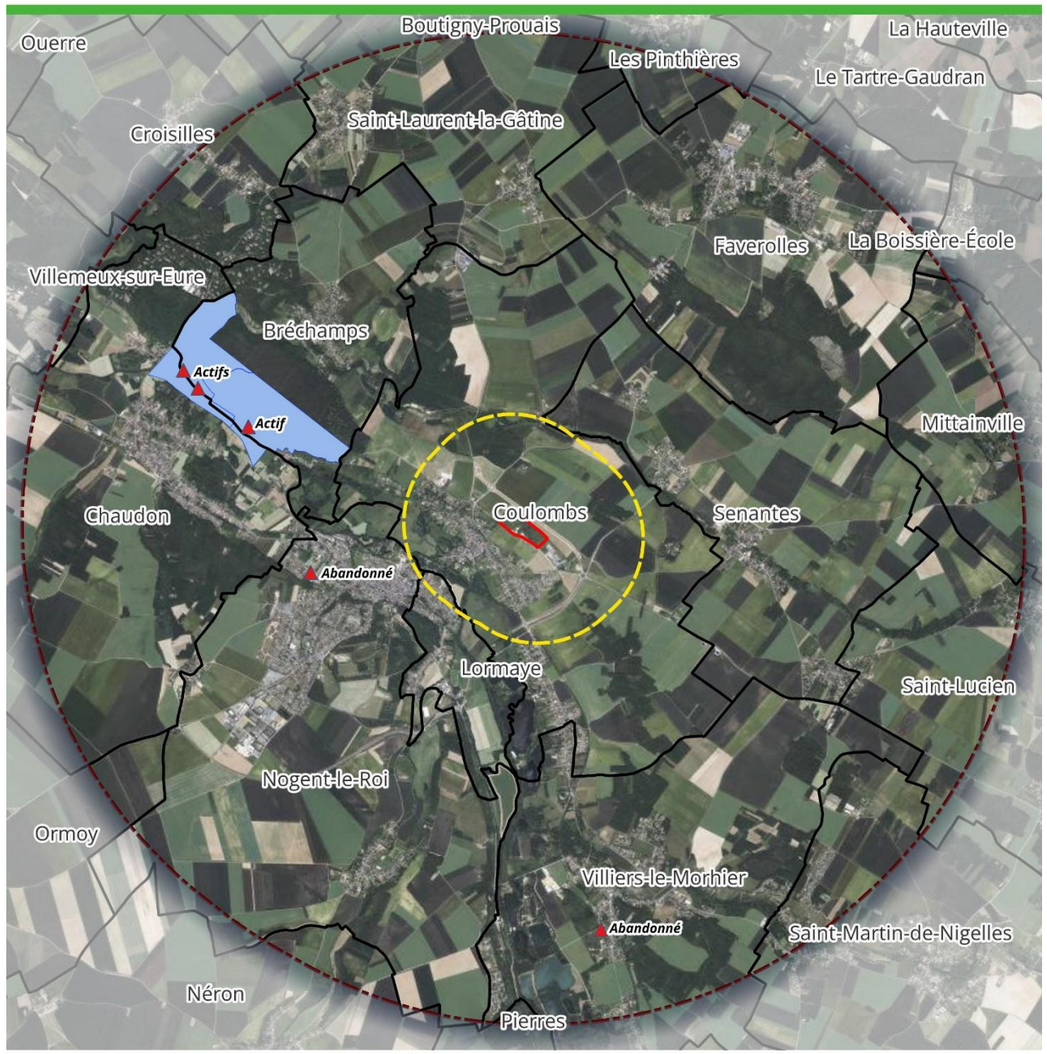
- Le périmètre de protection immédiate (PPI) : ce périmètre correspond généralement à l'emprise même du ou des forages et des structures associées. Il est clôturé et l'occupation des sols est strictement limitée à l'usage de captage. À l'intérieur de ce périmètre, toutes activités, installations et dépôts sont interdits, en dehors de ceux explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique,
- Le périmètre de protection rapprochée (PPR) : ce périmètre couvre un territoire plus étendu de l'ordre de plusieurs hectares autour du forage. Il est défini par un hydrogéologue agréé qui précise également l'usage restreint de l'occupation des sols. Le périmètre de protection rapprochée constitue la partie essentielle de la protection prenant en considération :
- Les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit maximal de pompage) ;
- La vulnérabilité de la ressource exploitée ;
- Les risques de pollution.

À l'intérieur de ce périmètre, peuvent être interdits ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. Les aménagements ou activités pouvant avoir des effets potentiels sur les écoulements, les infiltrations, ou susceptibles de provoquer des pollutions accidentelles, sont soumis à des procédures particulières d'autorisation.

- Le périmètre de protection éloignée (PPE) : Ce périmètre correspond à la zone d'alimentation du captage visant à la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Défini également par un hydrogéologue agréé, il est associé à des restrictions d'occupation des sols. Dans le périmètre de protection éloignée, les servitudes ne peuvent être que des réglementations. Ainsi peuvent y être réglementés les activités, installations et dépôts qui présentent un danger de pollution pour les eaux souterraines, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces activités, installations et dépôts, ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Périmètres des captages AEP*




**Carte 43 : Périmètres des captages AEP**

## 2.2.5. SYNTHESE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

**Tableau 65 : Synthèse des enjeux du milieu physique**

| Thématique | | Caractéristiques | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| **Contexte climatique** | | Le climat de la commune de Coulombs est de type océanique altéré avec des précipitations réparties de façon relativement hétérogène sur l'année, mais avec un hiver plus pluvieux. Les températures sont modérées et les vents dominants y sont orientés ouest et sud-ouest. Les orages sont peu fréquents.<br>La région Centre-Val de Loire s'oriente vers un réchauffement de 4,6°C par rapport à la période 1976-2005 à l'horizon 2100 selon le scénario prévisionnel le moins favorable.<br>Le climat représente un enjeu nul à fort. | **Fort** |
| **Géomorphologie et relief** | | La zone d'étude possède une macro-topographie marquée par les activités de carrière et de décharge qui ont remodelées le site (pente moyenne à 5,6 %). L'altitude moyenne de la zone d'étude est de 140 mètres NGF. | **Modéré** |
| **Contexte géologique** | | On recense deux ouvrages souterrains au sein de l'aire d'étude intermédiaire : 1 excavation à ciel ouvert, située dans la zone d'étude et 1 forage, situé à 208 mètres au sud de la zone d'étude.<br>La zone d'étude repose sur une formation géologique : les sables de Fontainebleau. | **Assez-fort** |
| **Types de sol** | | En l'état actuel de la bibliographie et des cartes réalisées par le GIS Sol, les sols au niveau de la zone d'étude sont hydromorphes. | **Modéré** |
| **Ressource en eau** | **Outils de gestion de l'eau** | La zone d'étude dépend de la commission géographique « Seine aval » du SDAGE Seine-Normandie et n'est concernée par aucun SAGE.<br>La zone d'étude est classée en une zone de répartition des eaux (ZRE) pour la nappe de l'Albien et du Néocomien. En outre, elle est située en zone vulnérable au regard des nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation. | **Nul à Fort** |
| | **Eaux superficielles** | L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs cours d'eau. D'une part, l'Eure, qui constitue le principal cours d'eau du territoire, s'étendant du sud-est au nord-ouest. D'autre part, ses affluents ou sous-affluents ainsi que plusieurs autres bras ou fossés.<br>On compte une vingtaine de plans d'eau (majoritairement des retenues) situées au sud de l'aire d'étude éloignée, en amont de Nogent-le-Roi et de Coulombs. Ce sont pour la plupart d'anciennes sablières ou gravières immergées. Le plan d'Eau des Murgers de Ru se situe à 900 mètres au nord de la zone d'étude dans l'aire d'étude intermédiaire.<br>La zone d'étude se trouve au droit des masses d'eau FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » et FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) » dont l'état écologique global est respectivement médiocre et moyen du fait des paramètres déclassants liés à la biologie et à la physico-chimie. | **Assez-fort** |
| | **Eaux souterraines** | La zone d'étude se situe sur deux masses d'eau souterraines dont l'état chimique est respectivement bon et médiocre (FRHG218 et FRHG211).<br>La zone d'étude ne comprend aucun périmètre de protection de captage AEP. | **Modéré** |

# 2.3. MILIEU HUMAIN

## 2.3.1. DEMOGRAPHIE ET ACTIVITES ECONOMIQUES

### 2.3.1.1. ELEMENTS DE CONTEXTE A L'ECHELLE REGIONALE

#### ❑ *Une région inégalement peuplée*

Avec 39 151 km², la région Centre-Val de Loire représente 7 % du territoire de la France métropolitaine. Sa population s'élève à 2 573 300 habitants au 1er janvier 2024 (Source : INSEE), soit environ 4 % de la population de France métropolitaine.

Trois espaces géographiques caractérisent cette région :

- L'axe ligérien, qui traverse le Loiret et l'Indre-et-Loire – dont les chefs-lieux Orléans et Tours sont les deux seules villes de plus de 100 000 habitants – et concentre la moitié de la population ;
- Le nord-est, proche de l'Île-de-France et doté d'importantes infrastructures routières ;
- Le sud, composé des deux départements du Cher et de l'Indre, moins peuplés.

Globalement, la région est peu peuplée avec une population plus âgée qu'au niveau national du fait du départ de jeunes et de l'arrivée de seniors attirés par la qualité de la vie.

**Tableau 66 : Variation du nombre d'habitants entre 2015 et 2021 en Centre-Val de Loire**

*Source : INSEE, RP2015 et RP2021*

| | | | Taux de variation annuel moyen 2015-2021 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Départements | 2015 | 2021 | Total | Dû au solde naturel (en %) | Dû au solde migratoire (en %) |
| **Centre-Val de Loire** | **2 578 592** | **2 573 303** | **0** | **0** | **0** |
| Cher | 308 992 | 299 573 | -0,5 | -0,4 | -0,1 |
| Eure-et-Loir | 434 035 | 431 277 | -0,1 | 0,1 | -0,2 |
| Indre | 224 200 | 217 228 | -0,5 | -0,6 | 0,1 |
| Indre-et-Loire | 604 966 | 612 160 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Loir-et-Cher | 333 050 | 328 504 | -0,2 | -0,2 | 0 |
| Loiret | 673 349 | 684 561 | 0,3 | 0,3 | 0 |

#### ❑ *Une croissance démographique stagnante*

L'Indre-et-Loire et le Loiret continuent de gagner en population du fait de la présence des deux grandes métropoles régionales respectives de Tours et d'Orléans. L'Indre et le Cher connaissent les plus forts taux de diminution du solde total avec -0,5 %.

La population reste stable entre 2015 et 2021, alors qu'elle augmente en France (+0,3 %). Le solde naturel et le solde migratoire sont pratiquement nuls. La fécondité est supérieure à la moyenne nationale, tandis que la population est plus âgée qu'en France (95 personnes âgées de 65 ans ou plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans).

Dans la région, l'excédent naturel et le solde migratoire se compensent : l'excédent de la population lié au solde naturel (l'excédent des naissances sur les décès) et l'excédent des départs par rapport aux arrivées sont nuls. C'est la 1ère fois depuis 1968 qu'un solde est nul.

**Tableau 67 : Indicateurs démographiques de la région Centre-Val de Loire**

*Source : INSEE, RP2015 et RP2021*

| | 1968(*) | 1975(*) | 1982 | 1990 | 1999 | 2010 | 2015 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Population | 1 990 238 | 2 152 500 | 2 264 164 | 2 371 036 | 2 440 329 | 2 548 065 | 2 578 592 | 2 573 303 |
| Densité moyenne (hab/km²) | 50,8 | 55,0 | 57,8 | 60,6 | 62,3 | 65,1 | 65,9 | 65,7 |

| Indicateurs démographiques | 1968 à 1975 | 1975 à 1982 | 1982 à 1990 | 1990 à 1999 | 1999 à 2010 | 2010 à 2015 | 2015 à 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variation annuelle moyenne de la population en % | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | -0,0 |
| *due au solde naturel en %* | *0,5* | *0,3* | *0,3* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *-0,0* |
| *due au solde apparent des entrées sorties en %* | *0,6* | *0,5* | *0,3* | *0,1* | *0,2* | *0,0* | *-0,0* |
| Taux de natalité (‰) | 16,5 | 13,5 | 12,9 | 11,8 | 12,0 | 11,6 | 10,3 |
| Taux de mortalité (‰) | 11,6 | 10,9 | 10,3 | 9,9 | 9,8 | 9,7 | 10,5 |

#### ❑ *Un secteur industriel encore dynamique bien que marqué par des mutations économiques*

La région Centre-Val de Loire, essentiellement hétérogène, est encore fortement industrielle, mais touchée par des mutations lourdes, avec des conséquences dans la sous-traitance notamment.

Le nord de la région Centre-Val de Loire s'est fortement industrialisé dans les années soixante-dix grâce aux décentralisations en provenance d'Ile-de-France. Cette zone bénéficie de la présence d'industries de haute technologie, ou à forte valeur ajoutée ; ces industries n'ont cependant pas suffi à préserver complètement la région des pertes d'emplois industriels – lesquels restent en outre très dépendants des sièges sociaux franciliens (38 % des effectifs salariés).

Le sud de la région est une terre d'agriculture et d'industries lourdes, mais a été fortement touché par les restructurations industrielles. De façon générale, les entreprises se situent plutôt dans le créneau des PME PMI et sont réparties sur une grande variété de secteurs.

L'axe ligérien reste la zone la plus dynamique en termes d'emplois, car fortement tertiaire : on y trouve trois chefs-lieux de département, dont les deux plus grandes agglomérations de la région, Orléans et Tours, qui concentrent commerces et services (effectif industriel inférieur à la moyenne régionale).

Les secteurs principalement représentés sont l'industrie agroalimentaire (9,5 % de l'effectif), la plasturgie (7,4 %), la pharmacie (6,2 %), la métallurgie (5,8 %, en majorité de la sous-traitance) et le secteur du caoutchouc (5,1 %).

La région compte 4 pôles de compétitivité (Cosmetic Valley, Elastopôle, S2E2 – pour Sciences et Systèmes de l'Energie Électrique – et DREAM – pour Durabilité de la Ressource en Eau Associée au Milieu) assez hétérogènes (quant à leur thématique – liée à une filière, ou transversale – leur degré de maturité, leur position le long de la chaîne de valeur), représentatifs de secteurs importants pour le territoire, et porteurs de perspectives de croissance intéressantes. A leurs côtés, 9 pôles d'excellence ou clusters assurent un maillage efficace des principales filières et secteurs du territoire (industries traditionnelles, pharmacie, services, agroalimentaire et agriculture…).

La région Centre-Val de Loire est la deuxième région productrice d'énergie avec quatre centrales nucléaires (Belleville-sur-Loire, Dampierre-en-Burly, Saint-Laurent-des-Eaux, Avoine-Chinon) et les trois barrages du groupe EDF d'Éguzon (Indre). Concernant le solaire photovoltaïque, en 2022, le taux de couverture de l'énergie solaire consommée est de 5,3 % quand la moyenne française est de 4,1 %.

**Tableau 68 : Nombre et répartition des salariés par principaux secteurs d'activités en 2010, 2014 et 2020 en région Centre-Val de Loire**

*Source : INSEE, RP2015 et RP2021*

| Secteur d'activité | 2010 | | 2015 | | 2021 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nombre | % | Nombre | % | Nombre | % | dont femmes en % | dont salariés en % |
| **Ensemble** | **1 002 955** | **100,0** | **980 848** | **100,0** | **991 035** | **100,0** | **48,9** | **88,5** |
| Agriculture | 37 685 | 3,8 | 34 942 | 3,6 | 31 987 | 3,2 | 26,6 | 42,7 |
| Industrie | 169 633 | 16,9 | 155 813 | 15,9 | 150 592 | 15,2 | 31,9 | 94,6 |
| Construction | 75 334 | 7,5 | 68 943 | 7,0 | 66 448 | 6,7 | 11,2 | 76,2 |
| Commerce, transports, services divers | 407 683 | 40,6 | 405 009 | 41,3 | 423 449 | 42,7 | 47,3 | 86,9 |
| Administration publique, enseignement, santé, action sociale | 312 619 | 31,2 | 316 142 | 32,2 | 318 558 | 32,1 | 69,3 | 94,8 |

### ❑ *Economie : fortes valeurs ajoutées dégagées par l'agriculture et l'industrie*

L'économie de la région présente deux caractéristiques. La première est l'importance de la valeur ajoutée provenant de l'agriculture. La région est en effet la première région céréalière de France et d'Europe. La seconde caractéristique est la valeur ajoutée dégagée par l'industrie, nettement supérieure à la moyenne métropolitaine. La région bénéficie de la dynamique d'industries exportatrices – pharmacie, chimie et cosmétiques. En contrepartie, le secteur tertiaire marchand est nettement moins développé. En termes d'emplois, le Centre-Val de Loire a été plus touché par la crise que la moyenne des régions.

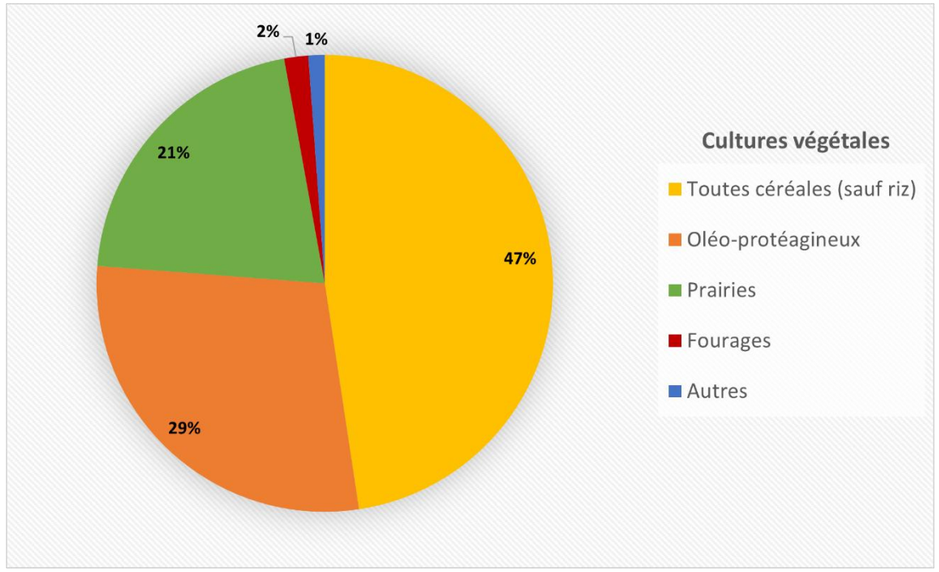



**Figure 34 : Répartition de la surface agricole utilisée (SAU) du Centre-Val de Loire en 2022 en %**

*Source : ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - Draaf, Statistique agricole annuelle*

**Tableau 69 : Répartition de la valeur ajoutée brute par branche d'activité en 2020 en %**

*Source : INSEE, PIB régionaux et valeurs ajoutées régionales (données 2021 semi-définitives).*

| | Centre-Val de Loire | France (hors Île-de-France) | France métropolitaine |
|---|---|---|---|
| Agriculture, sylviculture et pêcher (en %) | 4,8 | 2,6 | 1,8 |
| Industrie (en %) | 17,4 | 15,3 | 13 |
| Construction (en %) | 6,1 | 6,2 | 5,6 |
| Tertiaire marchand (en %) | 47,2 | 50,6 | 57 |
| Tertiaire non marchand (en %) | 24,5 | 25,4 | 22,5 |

## 2.3.1.2. ELEMENTS DE CONTEXTE A L'ECHELLE LOCALE

### ❑ *Démographie*

A l'échelle de la zone d'étude, l'analyse des données socio-économiques se base sur celles de la commune de Coulombs, au regard de celles de la Communauté de Communes concernée, à savoir la « CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ».

Les données ci-dessous sont issues des recensements INSEE de la population de 1968 à 2021.

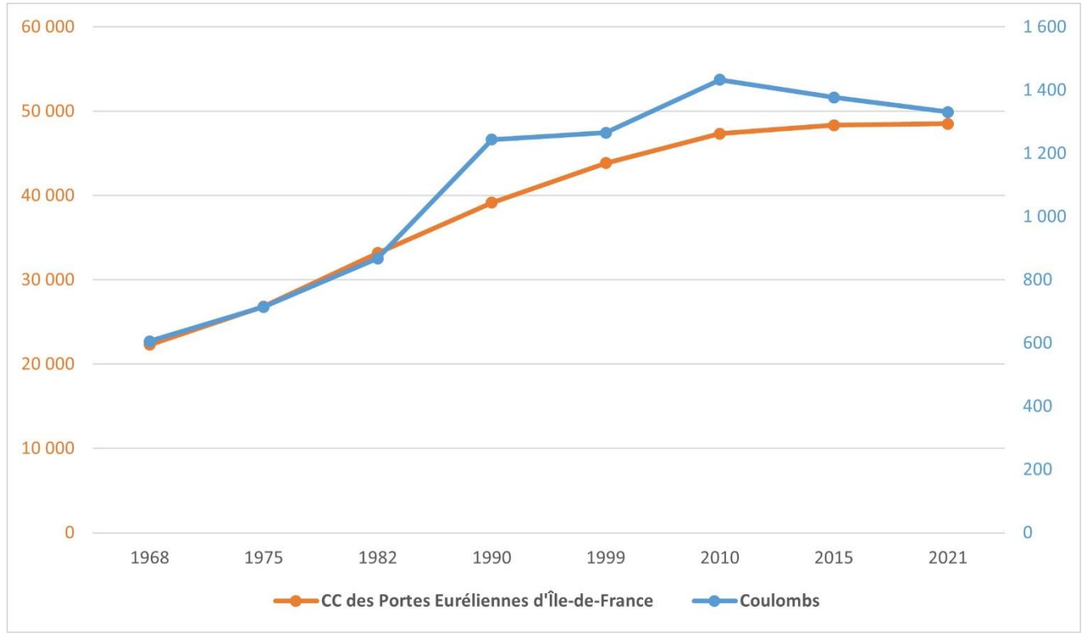



**Figure 35 : Evolution de la population (en nombre d'habitants) de la commune de Coulombs et de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France**

*Source : INSEE, 2024*

**Tableau 70 : Evolution de la densité de population entre 1968 et 2021 sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France**

*Source : INSEE, 2024*

| Densité Moyenne (hab./km²) | 1968 | 1975 | 1982 | 1990 | 1999 | 2010 | 2015 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | 55,6 | 67 | 82,8 | 97,7 | 109,5 | 118,2 | 120,7 | 121,1 |
| **Coulombs** | 48,6 | 57,2 | 69,6 | 99,7 | 101,4 | 114,8 | 110,3 | 106,7 |

Les deux territoires ont connu une importante croissance de leur population depuis 1968 jusqu'en 2021. La Communauté de Communes des Portes Euréliennes d'Île-de-France a vu sa population augmenter de 117,74 %, en passant de 22 281 habitants en 1968, à 48 515 en 2021 (soit 26 234 habitants en plus). La commune de Coulombs a quant à elle vu sa population augmenter de 119,64 %, en passant de 606 habitants en 1968 à 1 331 en 2021 (soit 725 habitants en plus). Toutefois, Coulombs connait une baisse récente de sa population depuis les années 2010, en passant de 1 433 habitants à 1 331 en 2021, soit une légère diminution de 7,12 %.

Ces évolutions s'inscrivent dans la trajectoire du département de l'Eure-et-Loir, qui a gagné 129 213 habitants entre 1968 et 2021, soit une hausse de 42,78 %. Tout comme la commune de Coulombs, le département a connu une légère baisse entre 2010 et 2021 (-0,64 %).

La dynamique de la population, s'explique par deux facteurs, responsables de l'évolution démographique :

- L'évolution liée au solde naturel (rapport entre les décès et les naissances) ;
- L'évolution liée au solde migratoire (relation entre les arrivants et les partants via des migrations).

Les dynamiques globales de population sont relativement similaires sur les deux territoires étudiés, leur variation périodique moyenne de 1968 à 2021 étant respectivement de 1,4 % pour la commune de Coulombs et de 1,5 % pour la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. De même, la variation de la population sur les deux territoires est principalement liée au solde migratoire : avec une variation périodique moyenne positive pour Coulombs (0,9 % entre 1968 et 2021) et pour l'intercommunalité (1 % entre 1968 et 2021). Les variations liées au solde naturel sont identiques sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France, avec 0,5 %.

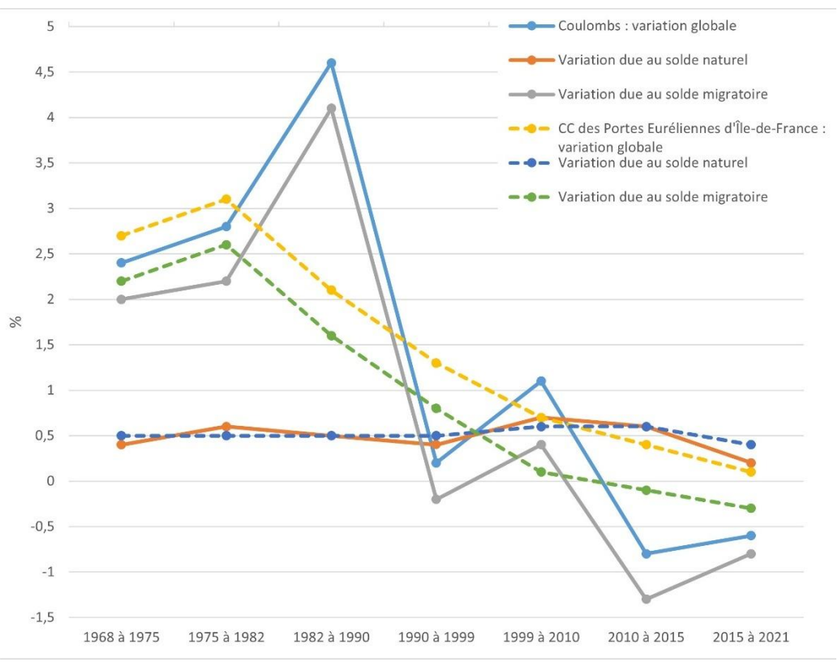



**Figure 36 : Variation périodique de la population sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021**

*Source : INSEE, 2024*

### ❑ *Les ménages*

Sur la commune de Coulombs, la taille moyenne des ménages a diminué de -22,74 % en 53 ans. Elle passe de 2,99 personnes par ménage en 1968 à 2,31 personnes en 2021. Cette tendance à la baisse est identifiée également à l'échelle de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France : de 3,01 personnes en 1986 à 2,32 en 2021 (-22,95 %). Ces chiffres suivent plus ou moins une tendance nationale suscitée par une baisse du nombre d'enfants par famille parallèlement à une augmentation des familles monoparentales.

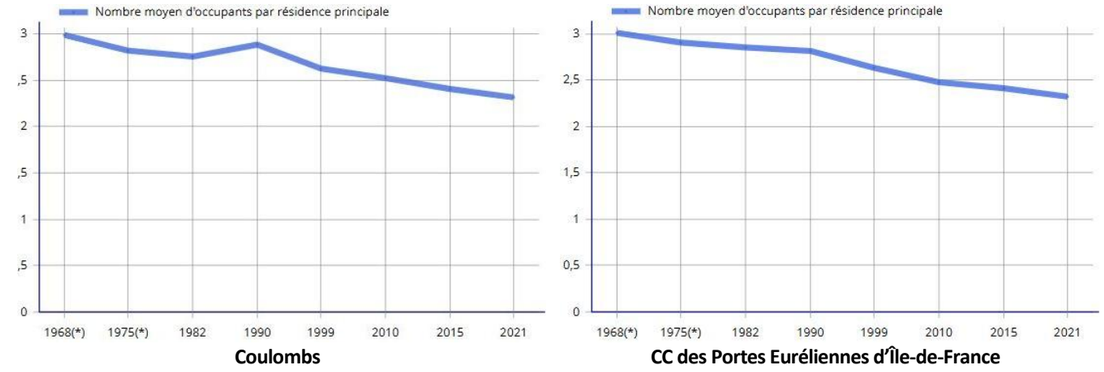



**Figure 37 : Évolution de la taille moyenne des ménages sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021**

*Source : INSEE, 2024*

### ❑ *Le logement*

#### *La typologie des logements*

Le nombre total de logements a diminué entre 2015 et 2021 à Coulombs (3 logements en plus) et sur la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France (858 logements en plus). Cela fait suite à une progression du nombre de logements sur les deux territoire entre 1968 et 2021.

En 2021, la proportion de résidences principales sur la commune de Coulombs (83,1 %) est inférieure à celle de la Communauté de Communes (88,3 %). A l'inverse, la proportion de résidences secondaires et de logements occasionnels est supérieure à Coulombs (7,7 %) qu'au sein de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France (4,6 %).

En 2021, le nombre de résidences principales possédant au moins trois pièces est supérieure à Coulombs : 91,1 % contre 89,1 % au sein de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France.

**Tableau 71 : Evolution du nombre de logements sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021**

*Source : INSEE, 2024*

| | | 2015 | 2021 |
|---|---|---|---|
| **Coulombs** | **Ensemble** | **690** | **693** |
| | Résidences principales | 571 | 576 |
| | Résidences secondaires et logements occasionnels | 52 | 53 |
| | Logements vacants | 67 | 64 |
| **CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | **Ensemble** | **22 572** | **23 430** |
| | Résidences principales | 19 881 | 20 692 |
| | Résidences secondaires et logements occasionnels | 1 153 | 1 084 |
| | Logements vacants | 1 538 | 1 654 |

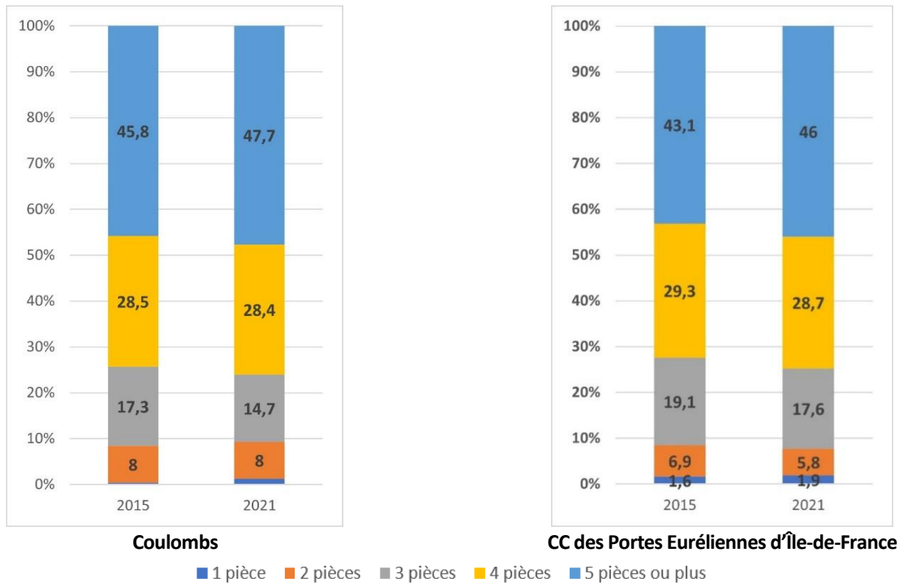



**Figure 38 : Proportions de résidences principales selon le nombre de pièces sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France entre 2015 et 2021**

*Source : INSEE, 2024*

La part de logements vacants est resté stable à Coulombs entre 2015 et 2021 (environ 9 %) alors qu'il a augmenté sur la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France (de 6,8 à 7,1 %).

### *Le statut d'occupation*

Deux catégories principales permettent d'analyser le statut d'occupation d'un logement : le statut de propriétaire et le statut de locataire. Le tableau suivant fournit les informations concernant les résidences principales.

La part de propriétaires est supérieure à Coulombs (84,8 %) que sur la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France (73,4 %). Les proportions évoluent peu entre 2015 et 2021 sur l'intercommunalité alors qu'elle augmente de 2,79 % à Coulombs.

**Tableau 72 : Nombre de résidences principales selon le statut d'occupation sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France entre 2015 et 2021**

*Source : INSEE, 2024*

| | | 2015 | 2021 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nombre | Nombre | Nombre de personnes | Ancienneté moyenne d'emménagement en année(s) |
| **Coulombs** | **Ensemble** | **571** | **576** | **1 329** | **17,9** |
| | Propriétaires | 471 | 488 | 1 181 | 20,1 |
| | Locataires | 94 | 83 | 136 | 5,3 |
| | *dont d'un logement HLM loué vide* | 1 | 1 | 2 | 3 |
| | Logé gratuitement | 6 | 5 | 12 | 11,2 |
| **CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | **Ensemble** | **19 881** | **20 692** | **48 059** | **16,2** |
| | Propriétaires | 14 375 | 15 182 | 36 956 | 18,9 |
| | Locataires | 5 178 | 5 212 | 10 483 | 8,3 |
| | *dont d'un logement HLM loué vide* | 1 973 | 2 118 | 4 656 | 12,7 |
| | Logé gratuitement | 328 | 298 | 620 | 12,5 |

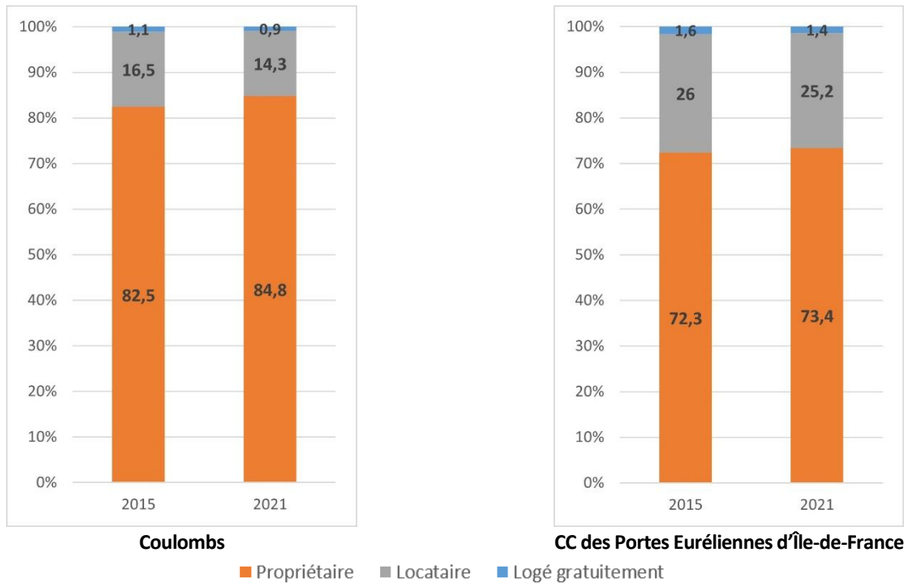



**Figure 39 : Evolution des proportions des résidences selon le statut d'occupation sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France de 1968 à 2021**

*Source : INSEE, 2024*

## ❑ *L'emploi*

En 2021, le taux de chômage est inférieur à Coulombs (5,6 %) qu'au sein de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France (6,8 %).

Le taux de chômage de la commune de Coulombs et de l'intercommunalité est inférieur au taux de chômage régional et national en 2021, respectivement de 8,7 % et de 9,1 %.

**Tableau 73 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité sur la commune de Coulombs et la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France**

*Source : INSEE, 2024*

| Répartition de la population de 15 à 64 ans en 2021 par type d'activité | Coulombs | CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France |
|---|---|---|
| **Ensemble** | **821** | **30 206** |
| **Actifs en % dont** | 79 | 80,4 |
| **-actifs ayant un emploi en %** | 73,5 | 73,6 |
| **-chômeurs en %** | 5,6 | 6,8 |
| **Inactifs en % dont** | 21 | 19,6 |
| **-Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérées en %** | 7,8 | 8 |
| **-Retraités et préretraités en %** | 8,3 | 6,5 |
| **-Autres inactifs en %** | 4,8 | 5,1 |

#### 2.3.1.3. PROFIL AGRICOLE DES COMMUNES

D'après le recensement agricole national, environ 46,24 % de la superficie de la commune en 2020 est comptabilisée comme SAU, avec une agriculture essentiellement tournée vers les céréales et/ou oléoprotéagineux.

Le temps de travail à temps plein, a diminué de -66,67 % entre 1988 et 2020 tandis que le nombre d'exploitation a d'abord diminué de -60 % sur la même période (6 exploitations en moins), avant un gain de 2 exploitations entre 2010 et 2020.

**Tableau 74 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles et unité de travail agricole annuel sur la commune de Coulombs**

*Source : RGA 2020/2010/2000/1988*

| | Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune | | | | Travail dans les exploitations agricoles (en unité de travail annuel) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Année | **2020** | **2010** | **2000** | **1988** | **2010** | **2000** | **1988** |
| Coulombs | 6 | 4 | 8 | 10 | 6 | 12 | 18 |

La surface agricole utile de la commune de Coulombs n'a cessé de diminué entre 1988 et 2020 (-25,32 %), en passant de 774 ha à 578 ha.

**Tableau 75 : Evolution de la Surface Agricole Utile sur la commune de Coulombs**

*Source : RGA 2020/2010/2000/1988*

| | Surface Agricole Utilisée (ha) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Année | **2020** | **2010** | **2000** | **1988** |
| Coulombs | 578 | 625 | 893 | 774 |

**La commune de Coulombs possède des données démographiques caractéristiques d'une commune à dominante rurale. Elle possède une dynamique démographique fortement positive, avec un gain de 725 habitants depuis 1968 (+120 %). Cette tendance a ralenti entre 2010 et 2021.**

**Concernant l'emploi, le taux de chômage (5,6 % en 2021) est inférieur aux moyennes régionales et nationales.**

**L'activité agricole représente aujourd'hui moins de la moitié de l'occupation des sols sur la commune et l'on constate que la SAU a diminué de -25,32 % depuis 1988, avec une perte de 196 ha en trente-deux ans.**

**Le niveau d'enjeu global concernant la population est modéré.**

#### 2.3.1.4. LA REPARTITION DES ZONES BATIES

A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, les lieux de vie se rencontrent ainsi sous deux formes au sein des lieudits suivants (base de données BD TOPO® :

- **Des écarts ou habitations isolées**, tels que : « le Bois Midi », « les Murgers de Rutz » et « Rutz » ;
- **Des habitats regroupés anciens ou des habitats de type pavillonnaire**, tels que : « le Domaine de Rougement », « les Chapons Blancs », « la Ribordière », « le Haut Murger », « les Marques Bouteilles », et le centre-bourg de Coulombs. Ces zones d'habitation forment une continuité bâtie à l'ouest de la zone d'étude. Tandis que l'est est composé de parcelles agricoles et de deux boisements.

La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest, au niveau des premières habitations du centre-bourg.

**Tableau 76 : Distance des zones bâties par rapport au projet dans l'aire d'étude intermédiaire**

*Source : ADEV Environnement*

| Lieu de vie | Distance au site |
|---|---|
| **Premières habitations à l'ouest** | *147 m* |
| **Centre-bourg de Coulombs** | *328 m* |
| **La Ribordière** | *350 m* |
| **Les Chapons Blancs** | *381 m* |
| **Les Marques Bouteilles** | *586 m* |
| **Le Haut Murger** | *660 m* |
| **Le Bois Midi** | *704 m* |
| **Domaine de Rougemont** | *865 m* |
| **Les Murgers de Rutz** | *952 m* |
| **Rutz** | *986 m* |

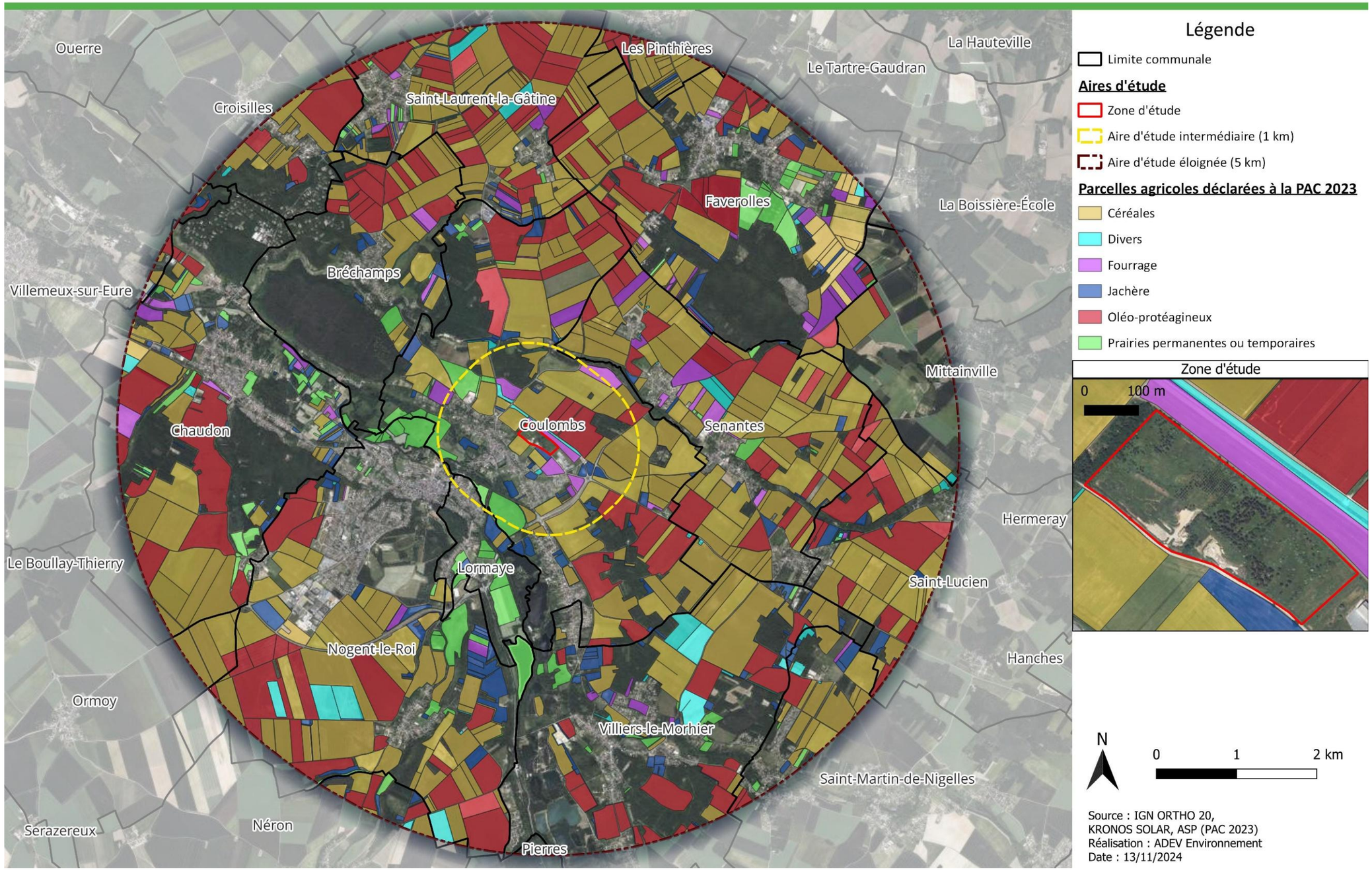
**La commune de Coulombs est une commune à dominante rurale, avec plusieurs boisements, notamment au sud et au nord. Au sein de l'aire d'étude intermédiaire l'habitat prend principalement la forme d'habitats anciens regroupés ou d'habitat pavillonnaire, formant une continuité bâtie à l'ouest de la zone d'étude.**

**La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest, au niveau des premières habitations du centre-bourg.**

**Les zones bâties dans l'aire d'étude intermédiaire représentent un enjeu modéré.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

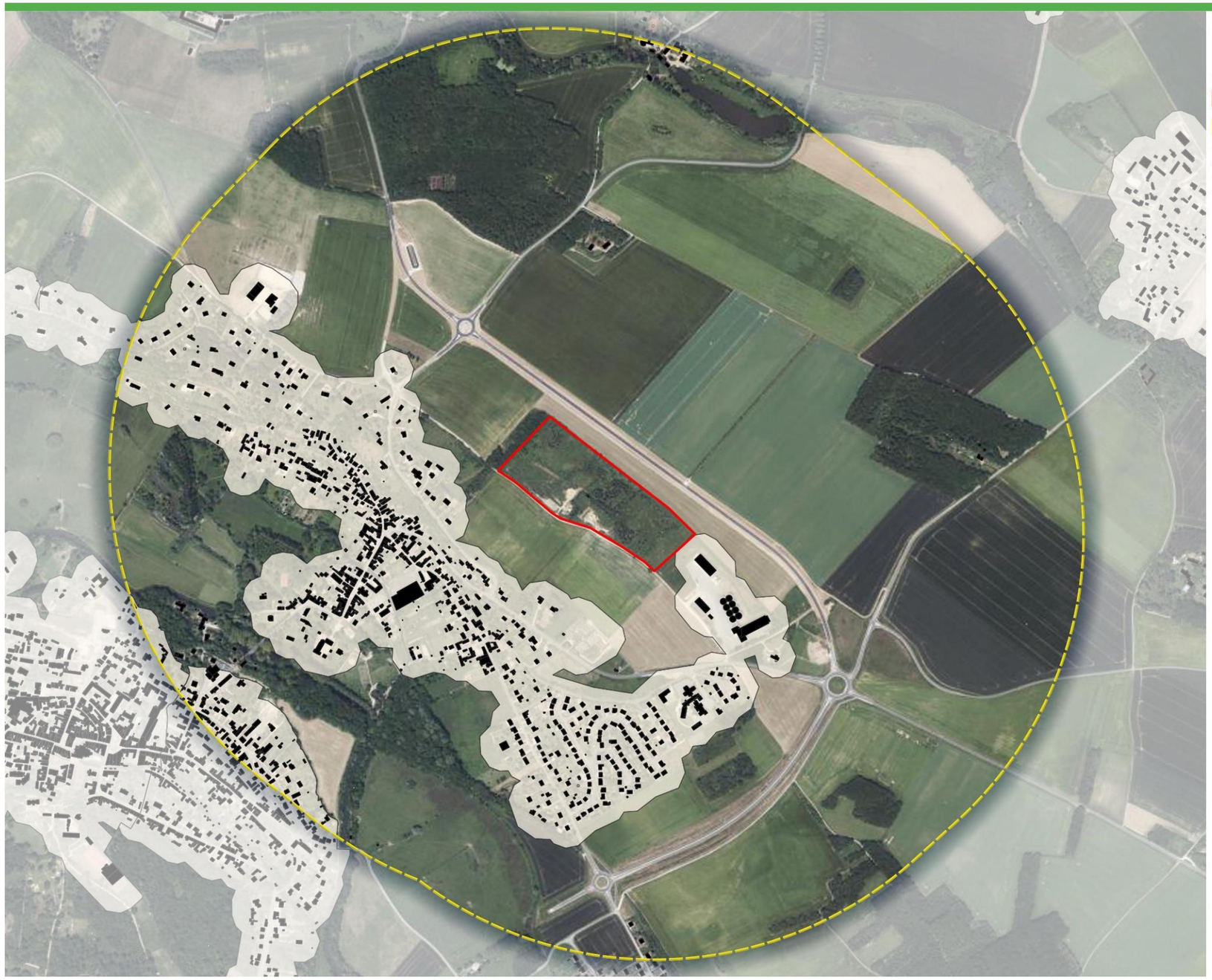
## *Contexte agricole*




**Carte 44 : Contexte agricole**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Répartition des zones baties au sein de l'aire d'étude intermédiaire*



Légende

**Aires d'étude**

- Zone d'étude
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Bâtiment
- Zone d'habitation

N

0 250 500 m

Source : IGN ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 45 : Répartition des zones bâties au sein de l'aire d'étude intermédiaire**

## 2.3.2. TOURISME ET LOISIRS

### 2.3.2.1. A L'ECHELLE DU DEPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIRE

L'Eure-et-Loir possède des atouts touristiques importants, comme un grand nombre de sites historiques, musées ou châteaux, des paysages naturels, ainsi qu'un réseau de chemins de randonnée.

Les principaux attraits touristiques du département de l'Eure-et-Loir sont, entre-autres :

- La cité de Chartres et sa cathédrale ;
- Le château d'Anet ;
- Le château de Frazé ;
- Le château de Châteaudun ;
- Le château des Comtes du Perche ;
- Le château de Maintenon ;
- Le château de Nogent-le-Roi ;
- Le château de Villabon ;
- Le Domaine Royal de Dreux ;
- Les grottes du Foulon ;
- La Maison Picasiette ;
- Le Musée Marcel Proust ;
- Le Parc Naturel Régional (PNR) du Perche ;
- Le village de Nogent-le-Rotrou ;
- Le Zoo – refuge de La Tanière

**Parmi les sites touristiques citées précédemment, le château de Nogent-le-Roi se situe au sein de l'aire d'étude éloignée mais le territoire fait partie du Parc Naturel Régional du Perche.**

### 2.3.2.2. A L'ECHELLE LOCALE

On recense quelques sites touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit principalement d'éléments du petit patrimoine rural (moulins, église, château). Le territoire offre en outre de nombreux espaces de nature à travers ses plans d'eau et ses boisement.

On peut citer :

- Le château de Nogent-le-Roi
- Le moulin de Mormoulins ;
- Le grand moulin de Ruffin ;
- L'église Saint-Sulpice
- Les étangs de Chandelle ;
- Le pont de Noailles ;
- Le site du Gros Chêne dans le bois du Thuilay ;

#### ❑ *Les itinéraires de randonnée*

Les itinéraires de randonnée permettent de découvrir les paysages locaux et le patrimoine rural et urbain de Nogent-le-Roi

On compte un sentier de grande randonnée (GR), le GR 655 Ouest au sud de l'aire d'étude éloignée et un sentier de grand randonnée de pays (GRP), le GR de Pays Vallée de l'Eure qui traverse l'ouest de l'aire d'étude intermédiaire, via le centre-bourg de Coulombs (à 440 mètres de la zone d'étude. Plusieurs itinéraires locaux sont aussi recensés (9 parcours sur visorando.com et alltrails.com/fr/.

#### ❑ *Hébergements touristiques à proximité*

Il existe de nombreux hébergements touristiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée : on compte notamment 1 hôtel (Break & Brut), 20 établissements de type gîtes ou chambres d'hôte, 1 camping et 1 aire de camping-car, répartis sur les communes de Chaudon, Coulombs, Faverolles, Nogent-le-Roi, Senantes, Saint-Martin-de-Nigelle et Villiers-le-Morhier.

Le site le plus proche est un hébergement de type gîte ou chambre d'hôte situé à 200 mètres à l'ouest de la zone d'étude (la Demeure des Petits-Princes).



**Photo 30 : Château (à gauche) et église Saint-Sulpice (à droite) à Nogent-le-Roi**

*Source : www.chateau-fort-manoir-chateau.eu/, www.nogentleroi-tourisme.com*



**Photo 31 : Le Grand Moulin de Ruffin, à Bréchamps**

*Source : la-manufacture-des-grands-moulins-de-ruffin.fr*

**Les communes de l'aire d'étude éloignée bénéficient d'un tourisme tourné vers la nature et le patrimoine rural et urbain. Parmi les sites d'envergure départementale, on compte le château de Nogent-le-Roi.**

**Plusieurs sentiers de randonnée sont recensés dont le GR 655 Ouest et le GR de Pays Vallée de l'Eure.**

**Le tourisme local au sein de l'aire d'étude éloignée représente un enjeu modéré.**

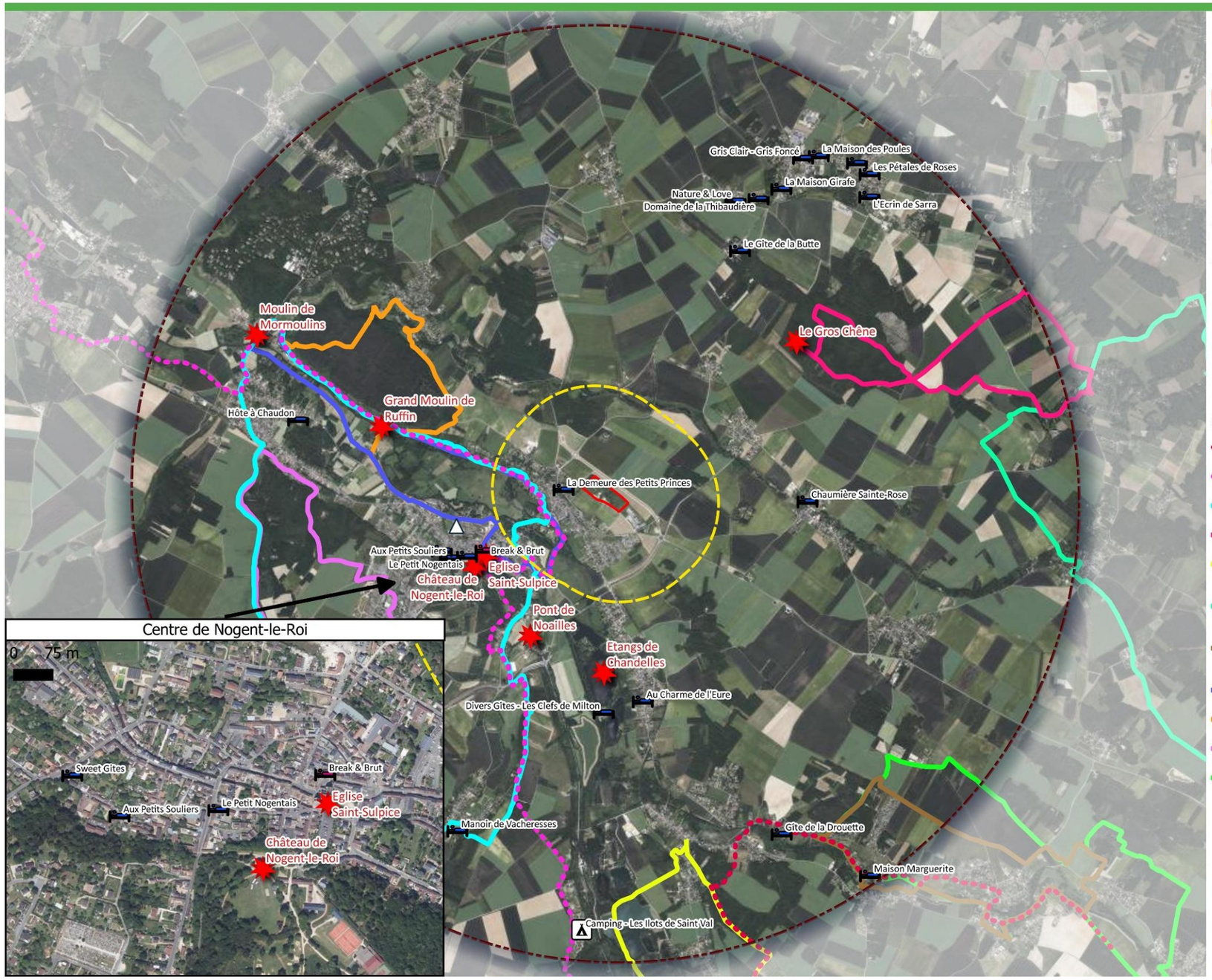
## 2.3.3. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

L'Atlas des Patrimoines (http://atlas.patrimoines.culture.fr) ne fait figurer aucune zone de présomption et de prescription archéologique (ZPPA) au sein de l'aire d'étude éloignée :

**Le patrimoine archéologique représente un enjeu nul.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Contexte touristique*




Légende

**Aires d'étude**

- Zone d'étude
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

**Tourisme**

- Site touristique

**Hébergements touristiques**

- Aire de camping-car
- Camping
- Gîte ou chambre d'hôte
- Hôtel

**Sentiers de randonnée**

- GR 655 Ouest GRP
- GR de Pays Vallée de l'Eure
- Autour de Nogent-le-Roi
- Bois du Thuilay, Croix Gillet, Gros chêne
- Boucle à Villiers-le-Morhier, au cœur de la vallée des Favorites
- Boucle au Sud de Mittainville à travers champs et villages
- Boucle autour de la Drouette au départ de Saint-Martin-de-Nigelles
- Le long de l'Eure, de Lormaye à Mormoulins
- Les bois de Nogent-le-Roi
- Promenade au coeur de la vallée de Vaubrun
- Saint-Martin-de-Nigelles et ses hameaux

N

0 1 2 km

Source : IGN ORTHO 20,
Eure-et-Loir Tourisme, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 46 : Contexte touristique**

## 2.3.4. RISQUES NATURELS

### 2.3.4.1. DEFINITION DU RISQUE

Un risque est la possibilité qu'un aléa se produise et touche une population vulnérable à cet aléa (Source : geoconfluences.ens-lyon.fr).

L'aléa est un phénomène (naturel ou technologique) plus ou moins probable sur un espace donné. La vulnérabilité exprime le niveau d'effet prévisible de ce phénomène sur des enjeux (l'homme et ses activités). Le risque peut être défini comme la probabilité d'occurrence de dommage compte tenu des interactions entre facteurs d'endommagement (aléas) et facteurs de vulnérabilité (peuplement, répartition des biens). On peut ainsi résumer cette définition par une formule : « risque = aléa × vulnérabilité ». La notion de risque recouvre à la fois le danger potentiel de catastrophe et la perception qu'en a la société, l'endommagement potentiel, comme celle de l'endommagement effectif. Un risque peut être d'origine naturelle ou peut avoir des causes purement anthropiques (risques technologiques par exemple).

Les risques « naturels » se rapportent à des aléas qui font intervenir des processus naturels variés : atmosphériques, hydrologiques, géologiques ou géomorphologiques. Les guillemets sont importants car tout risque implique la présence d'une société humaine vulnérable, le risque a donc nécessairement une composante anthropique. Le risque naturel se situe ainsi à la croisée entre, d'une part, un ou plusieurs aléas, et, d'autre part, la vulnérabilité d'une société ou d'un territoire qu'elle occupe. L'aléa ne devient un risque qu'en présence d'enjeux humains, économiques et environnementaux. Par exemple, un typhon sur un atoll désert de l'océan Pacifique n'est pas un risque, mais un cyclone sur les îles densément habitées des Caraïbes devient un risque majeur et provoque des dommages considérables. La question des risques naturels permet ainsi de revisiter un vieux paradigme de la géographie, celui des rapports entre les sociétés et la nature.

Le risque, d'origine naturelle ou technologique, est dit majeur lorsqu'il peut faire de très nombreuses victimes et occasionner des dommages considérables, dépassant les capacités de réaction des instances concernées (États, sociétés civiles), à l'échelle de la zone touchée. Le risque majeur est caractérisé conjointement par une faible probabilité d'occurrence (faible fréquence) et d'énormes conséquences, il peut alors devenir une catastrophe perturbant durablement les équilibres naturels et sociaux à divers niveaux d'échelle. Les conséquences, pour la population, sont dans tous les cas tragiques en raison du déséquilibre brutal entre besoins et moyens de secours disponibles.

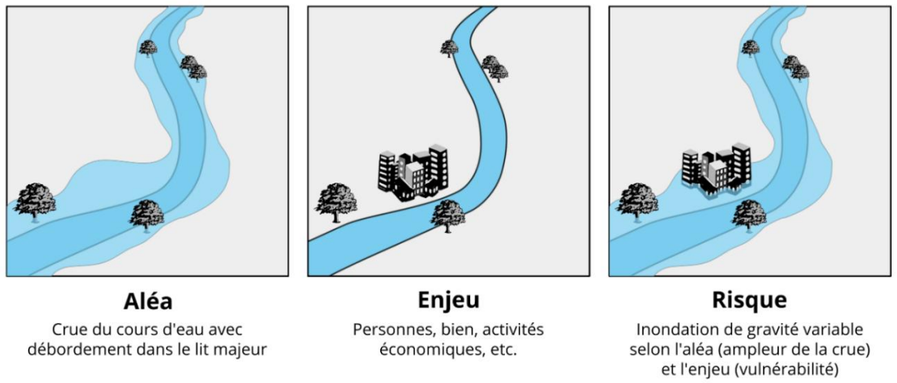



**Figure 40 : Illustration du risque - Cas du risque d'inondation**

*Source : www.oieau.fr*

### 2.3.4.1. RISQUES NATURELS IDENTIFIES SUR LA COMMUNE

D'après Géorisques, les risques naturels majeurs identifiés sur la commune de Coulombs sont les suivants :

- Séisme (zone de sismicité faible) ;
- Inondation ;
- Retrait gonflement des argiles ;
- Mouvements de terrain ;
- Radon ;

3 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de Coulombs. Ces derniers sont en lien avec les inondations et/ou coulées de boue :

**Tableau 77 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Coulombs**

*Source Georisques.gouv.fr*

| Code NOR | Libellé | Début le | Sur le journal officiel du |
|---|---|---|---|
| INTE1616446A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 28/05/2016 | 16/06/2016 |
| INTE9900627A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 25/12/1999 | 30/12/1999 |
| INTE9500070A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 17/01/1995 | 08/02/1995 |

### 2.3.4.2. RISQUES D'INONDATION TET / OU COULEE DE BOUES

Une coulée de boue est le déplacement, généralement brutal, d'une couche superficielle de terre, à la suite d'orages ou d'averses violentes. Elle est due à la forte inclinaison du terrain et à la nature instable de cette couche superficielle du sol.

Ce phénomène se traduit par l'irruption de coulées de boue (composées de terre, d'eau, voire de gravillons ou de grêlons) dans les habitations ou sur les voies publiques, selon un cheminement naturel parfois aggravé par les méthodes culturales, l'urbanisation anarchique ou un assainissement inadapté.

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Le risque inondation correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (une inondation potentiellement dangereuse) avec des enjeux (humains, économiques, ou environnementaux) susceptibles de subir des dommages ou des préjudices.

En France, le risque inondation est le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables et les populations résidant dans ces zones. L'ensemble du territoire français est vulnérable, qu'il s'agisse des zones urbaines ou rurales, de plaine, de relief ou littorales.

On en distingue trois types :

1- la montée lente des eaux en région de plaine par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique

2- la formation rapide de crues torrentielles consécutives à des évènements pluvieux violents,

3- le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

#### ❑ *Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)*

Le risque inondation et/ou coulée de boue peut être à l'origine d'un Plan de Prévention des Risques.

**La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015.**

**Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa.**

#### ❑ *Territoire à Risque Important d'inondation (TRI)*

La désignation d'un TRI découle de la Directive Inondation. Il s'agit d'une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (comparés à la situation du district hydrographique). Il s'agit d'établir des cartographies de différents scénarios basés sur :

- Les événements fréquents ;
- Les événements d'occurrence moyenne (période de retour de l'ordre de 100 ans) ;
- Les événements exceptionnels.

Ces cartographies permettent notamment aux pouvoirs publics d'établir pour chaque TRI une stratégie locale de gestion du risque d'inondation (SLGRI) visant à réduire le niveau d'exposition du TRI en question au risque inondation.

**La commune de Coulombs n'est pas considérée comme un TRI.**

#### ❑ *Programmes d'Action de Préventions des Inondations*

Les Programmes d'Action de Préventions des Inondations (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. Ils visent à construire avec les collectivités locales une stratégie concertée face au risque inondation et à définir les actions qu'elles pourront mettre en œuvre à différentes échelles. Les PAPIs sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements.

**La commune de Coulombs n'est concernée par un PAPI**.

### 2.3.4.3. RISQUE D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE

Le BRGM a défini un zonage du risque d'inondation par remontée de nappe pour les zones sensibles (pour une période de retour d'environ 100 ans).

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT 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 mètres ;
- « 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 mètres.

**La zone d'étude n'est pas concernée par l'aléa de remontée de nappe.**

### 2.3.4.4. MOUVEMENTS DE TERRAIN LIES AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT ARGILEUX

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques. Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et « gonflent » au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments et les structures localisés sur ces terrains.

La commune de Coulombs est affectée par les phénomènes de mouvements de terrain liés au phénomène de retrait et de gonflement des sols argileux.

**La zone d'étude n'est quasiment pas concernée par d'aléa de retrait-gonflement des argiles. Seuls quelques 0,08 hectares sont concernés en limite ouest du site.**

### 2.3.4.5. AUTRES RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines très diverses. Il en survient chaque année en France, d'importance et de type très divers (glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue…).

Les mouvements de terrain présentent parfois un danger pour la vie des personnes et les dommages qu'ils occasionnent peuvent entraîner des conséquences socio-économiques considérables.

**La commune de Coulombs est concernée par un autre type de mouvement de terrain : les éboulements. Aucun ne situe au niveau de la zone d'étude.**

### 2.3.4.6. RISQUE FEU DE FORET

On parle de risque d'incendie de forêt lorsqu'une surface boisée minimale de 0,5 hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. En plus des forêts au sens strict, ces incendies peuvent concerner des formations subforestières de petite taille.

Le risque d'apparition de feu de forêt est aggravé en conséquence du réchauffement climatique. Ils sont à l'origine d'une pollution de l'air, de l'eau et des sols. Ils peuvent également endommager des bâtiments et des infrastructures. Leur fréquence, notamment dans le contexte d'épisodes de sécheresse, peut compromettre le devenir de l'écosystème forestier.

**La commune de Coulombs n'est pas concernée par le risque de feu de forêt.**

### 2.3.4.7. RISQUE SISMIQUE

L'aléa sismique est la possibilité, pour un site donné, d'être exposé à des secousses telluriques de caractéristiques données (exprimées en général par des paramètres tels que l'accélération, l'intensité, le spectre de réponse…).

Le zonage sismique de la France est la traduction réglementaire de la carte de France de l'aléa sismique. Elle découpe le territoire français en 5 zones de sismicité (très faible, faible, modérée, moyenne, forte). Dans les zones 2 à 5, les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, **la commune de Coulombs est classée en zone de sismicité très faible de niveau 1.**

### 2.3.4.8. RADON

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).

**Tableau 78 : Méthodologie synthétique de classification du risque Radon**

| Éléments de classification du potentiel radon des formations géologiques | | Classification du potentiel radon des formations géologiques | Passage aux catégories des communes selon le potentiel radon | |
|---|---|---|---|---|
| Teneurs en uranium des roches | Présence de facteurs géologiques particuliers *(failles importantes, ouvrages miniers souterrains, sources hydrothermales)* * | | Occurrence des formations géologiques, classées selon leur potentiel radon, sur l'emprise communale | Catégorie de la commune selon son potentiel radon |
| Faibles | Non | Faible | Sur toute la surface communale | 1 |
| Faibles | Oui | Moyen à élevé | Au moins en partie sur la surface communale | 2 |
| Moyennes à élevées | Oui ou Non | Moyen à élevé | Au moins en partie sur la surface communale | 3 |

**La commune de Coulombs est classée en catégorie 1 sur 3, risque potentiel faible. Le niveau d'aléa est faible.**

### 2.3.4.1. CAVITES SOUTERRAINES

L'analyse du risque lié aux cavités souterraines a été réalisée à partir du site Géorisques, cependant aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. Les cavités souterraines les plus proches sont situés 226 mètres à l'ouest (caves et une carrière), le long de la rue de Paris (RD983).

**La zone d'étude n'est pas concernée par l'aléa de remontée de nappe.**

**La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015. Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa.**

**La zone d'étude n'est quasiment pas concernée par l'aléa de retrait-gonflement des argiles. Seuls quelques 0,08 hectares sont concernés en limite ouest du site. La commune de Coulombs est concernée par un autre type de mouvement de terrain : les éboulements. Aucun ne situe au niveau de la zone d'étude**

**Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. Les plus proches sont situés à 220 mètres.**

**Le niveau de sismicité est de niveau 1 très faible.**

**La commune de Coulombs est classée en catégorie 1 sur 3, risque potentiel faible. Le niveau d'aléa est faible pour le risque radon.**

**Les risques naturels représentent un enjeu global nul à faible.**

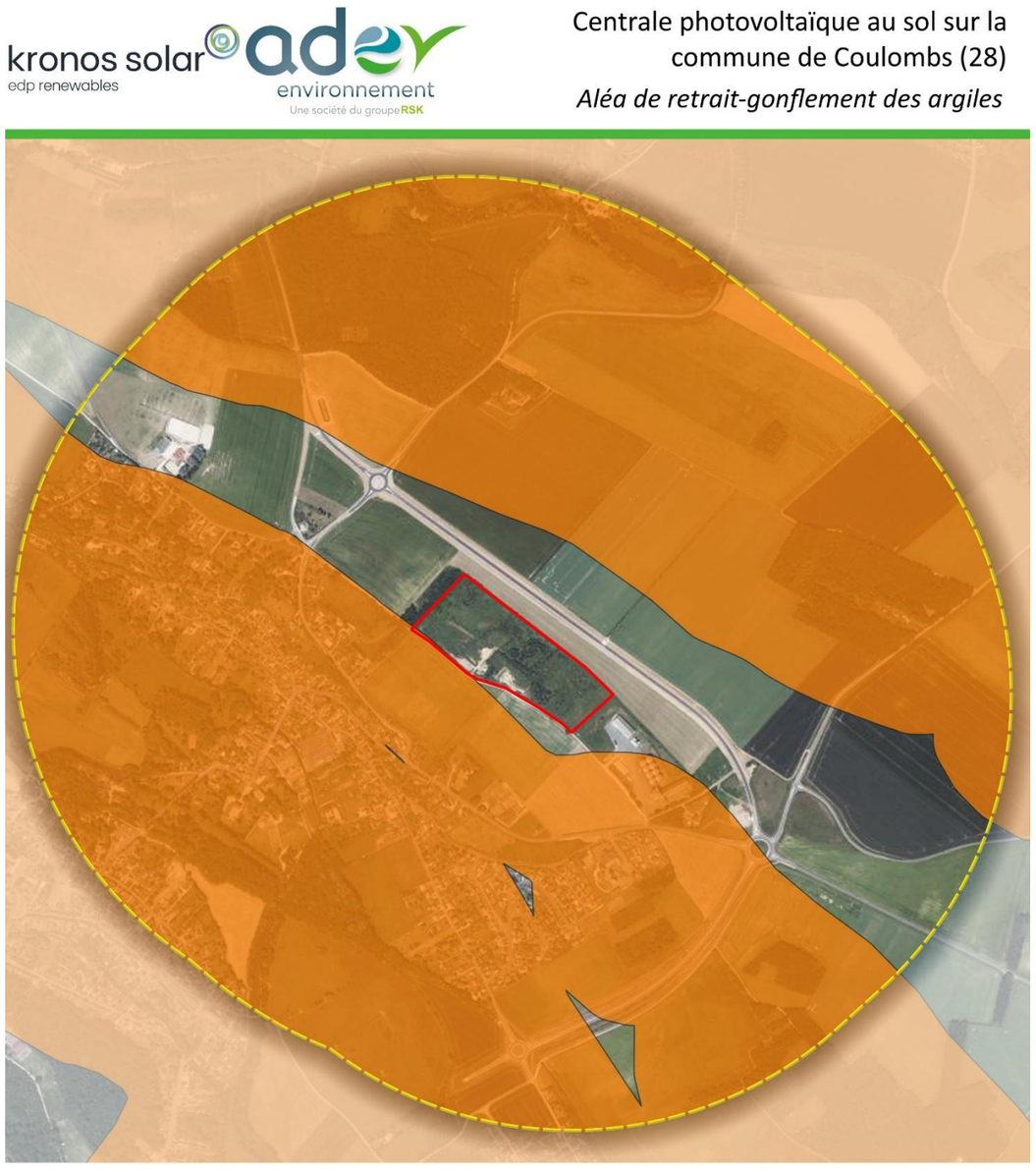
kronos solar edp renewables — adev environnement, Une société du groupe RSK

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Aléa par remontée de nappes*




**Carte 47 : Aléa de remontée de nappes**




**Carte 48 : Aléa de retrait-gonflement des argiles**

## 2.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES

### 2.3.5.1. LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

❑ ***ICPE « non SEVESO »***

La nomenclature ICPE couvrant un très large spectre d'activités pouvant présenter des risques vis-à-vis de l'environnement ou de la sécurité des citoyens, un recensement ICPE constitue une approche fiable et complète de l'évaluation des risques technologiques aux alentours d'un site.

L'évaluation des risques technologiques aux alentours de la zone d'étude est importante pour deux principales raisons :

- Connaître les risques auxquels les équipements envisagés seront exposés en raison des autres activités à risques.
- Connaître le cumul potentiel de risques qui découlera du côtoiement d'une centrale photovoltaïque et des autres activités à risques.

**Sont listées ci-dessous l'ensemble des activités soumises au régime des ICPE sur les communes des aires d'étude.**

**Tableau 79 : Sites ICPE non Seveso au sein des aires d'étude**

*Source : Géorisques*

| Nom établissement | Activités | Commune | Régime | SEVESO | Distance à la zone d'étude (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| **AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE** | | | | | |
| AXEREAL | Commerce de gros | Coulombs | Autorisation | NON | *277 m* |
| FABRIQUE DE MEUBLES DE COULOMBS | Fabrication de meubles | Coulombs | Enregistrement | NON | *597 m* |
| **AIRE D'ETUDE ELOIGNEE** | | | | | |
| ARCHIVECO | | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *1 465 m* |
| AXEREAL SCA | Transports terrestres et transport par conduites | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *1 465 m* |
| NOGENT SERVICES AUTOMOBI (ex AUTOLOGIE) | Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers | Lormaye | Autres régimes | NON | *1 872 m* |
| LOISELET | Fonderie de fonte | Nogent-le-Roi | Autorisation | NON | *1 947 m* |
| RVM | Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements | Coulombs | Autorisation | NON | *2 299 m* |
| VERRETUBEX INDUSTRIE | Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *2 374 m* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| HOWA TRAMICO | Industrie chimique | COULOMBS | Autorisation | NON | *2 585 m* |
| AMCE | Fabrication de meubles de bureau et de magasin | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *3 017 m* |
| BURGBAD | Fabrication de meubles | Nogent-le-Roi | Enregistrement | NON | *3 166 m* |
| ROMMEL RECYCLAGE VALORISATION | Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération | Nogent-le-Roi | Autorisation | NON | *3 209 m* |
| ZEP INDUSTRIES | Commerce de gros | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *3 260 m* |
| EGA VERRE et PLAST MEDICAL | | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *3 274 m* |
| FILLON TECHNOLOGIES | Fabrication de machines et équipements n.c.a. | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *3 274 m* |
| PIGEON GRANULATS CENTRE ILE DE FRANCE | | Villiers-le-Morhier | Enregistrement | NON | *3 373 m* |
| USIMAT SERMEES | | Nogent-le-Roi | Autres régimes | NON | *3 454 m* |
| SITREVA | | Nogent-le-Roi | Enregistrement | NON | *3 521 m* |
| MATINCENDIE | | Chaudon | Enregistrement | NON | *3 965 m* |
| SORIAT | | Villiers-le-Morhier | Enregistrement | NON | *4 153 m* |
| AFFECTION ANIMALE | | Villiers-le-Morhier | Autorisation | NON | *4 179 m* |
| FILLON TECHNOLOGIES | Fabrication de machines et équipements n.c.a. | Faverolles | Autorisation | NON | *4 390 m* |

**2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installation classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).**

- ***ICPE classée « SEVESO »***

Les établissements industriels sont classés « Seveso » selon leur aléa technologique en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'ils accueillent. Il existe ainsi deux seuils différents classant les établissements en « Seveso seuil bas » ou en « Seveso seuil haut ». Les établissements militaires et les dangers liés aux rayonnements ionisants (nucléaires) ne sont pas concernés par cette directive.

**On ne compte aucun site ICPE classé Seveso au sein des aires d'étude.**

### 2.3.5.2. AUTRES SITES INDUSTRIELS

- ***Sites BASIAS***

La base de données BASIAS (http://basias.brgm.fr/) dresse l'inventaire historique de sites industriels et activités de services, en activité ou non.

Sont listés ci-dessous l'ensemble des sites BASIAS dont l'activité est terminée sur les communes des aires d'étude.

**Tableau 80 : Sites BASIAS dont l'activité est terminée au sein des aires d'étude**

*Source : BRGM*

| Identifiant | Commune | Nom établissement | Distance à la zone d'étude (m) |
|---|---|---|---|
| **AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE** | | | |
| CEN2801220 | Coulombs | Non communiqué | *In situ* |
| CEN2801045 | Lormaye | | *890 m* |
| CEN2800772 | Lormaye | | *938 m* |
| **AIRE D'ETUDE ELOIGNEE** | | | |
| CEN2801043 | Lormaye | Non communiqué | *1 042 m* |
| CEN2800770 | Lormaye | | *1 055 m* |
| CEN2800795 | Nogent-le-Roi | | *1 094 m* |
| CEN2801044 | Lormaye | | *1 110 m* |
| CEN2800799 | Nogent-le-Roi | | *1 292 m* |
| CEN2800767 | Coulombs | | *1 311 m* |
| CEN2801054 | Nogent-le-Roi | | *1 431 m* |
| CEN2800800 | Nogent-le-Roi | | *1 439 m* |
| CEN2801884 | Coulombs | | *1 567 m* |
| CEN2801053 | Nogent-le-Roi | | *1 880 m* |
| CEN2800793 | Nogent-le-Roi | | *2 404 m* |
| CEN2801887 | Villiers-le-Morhier | | *2 528 m* |
| CEN2800805 | Saint-Laurent-la-Gâtine | | *2 585 m* |
| CEN2800794 | Nogent-le-Roi | | *3 204 m* |
| CEN2800820 | Goussainville | | *3 523 m* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| CEN2800762 | Chaudon | | *3 625 m* |
| CEN2800761 | Chaudon | | *4 043 m* |
| CEN2800769 | Faverolles | | *4 153 m* |
| CEN2800804 | Saint-Laurent-la Gâtine | | *4 300 m* |
| CEN2801072 | Villiers-le-Morhier | | *4 764 m* |

**3 sites BASIAS dont l'activité est terminée sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire (un est localisé sur la zone d'étude) et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. Le site le plus proche est situé au sein de la zone d'étude.**

Par ailleurs, il existe 35 sites BASIAS dont l'état d'activité est inconnu au sein des aires d'étude. Les plus proches sont situés au sein de la zone d'étude (CEN2802825 et CEN2801924).

❑ ***Installations industrielles rejetant des polluants***

Ces installations sont inscrites au Registre français des Rejets et des Transferts de Polluants (RRTP). Il s'agit d'un inventaire national :

- Des substances chimiques et/ou des polluants potentiellement dangereux rejetés dans l'aire, l'eau et le sol ;
- De la production et du traitement des déchets dangereux et non dangereux.

Sont listés ci-dessous l'ensemble des établissements polluants sur les communes des aires d'étude.

**Tableau 81 : Installations rejetant des polluants au sein des aires d'étude**

*Source : Géorisques*

| Commune | Nom établissement | Distance à la zone d'étude (m) |
|---|---|---|
| **AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE** | | |
| Coulombs | AXEREAL | *277 m* |
| **AIRE D'ETUDE ELOIGNEE** | | |
| Coulombs | ROMMEL JEAN-DENIS | *1 280 m* |
| Coulombs | HOWA TRAMICO | *2 585 m* |
| Nogent-le-Roi | SITREVA | *3 521 m* |
| Faverolles | FILLON TECHNOLOGIES | *4 390 m* |

**1 installation rejetant des polluants est recensée dans l'aire d'étude intermédiaire et 4 autres sont situées dans l'aire d'étude éloignée. La plus proche est située à 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).**

### 2.3.5.3. SITES ET SOLS POLLUES

La base de données BASOL répertorie les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. L'inventaire des sites pollués connus est conduit depuis 1994. Il est archivé dans la base de données nationale, BASOL, disponible sur le site Internet du ministère en charge de l'Environnement. Il a pour vocation à être actualisé de manière permanente.

Sont listés ci-dessous les sites et sols pollués (anciennement appelés BASOL) sur les communes des aires d'étude.

**Tableau 82 : Sites et sols pollués (BASOL) au sein des aires d'étude**

*Source : Géorisques*

| Identifiant | Commune | Nom établissement | Distance à la zone d'étude (m) |
|---|---|---|---|
| **AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE** | | | |
| SSP000801101 | Coulombs | - | *468 m* |
| **AIRE D'ETUDE ELOIGNEE** | | | |
| SSP001200701 | Nogent-le-Roi | VERRETUBEX | *2 337 m* |

**La base de données des Sites et sols pollués (BASOL) répertorie 2 sites à enjeu au sein des aires d'étude. Le plus proche est situé à 468 mètres au sud la zone d'étude.**

### 2.3.5.4. LES SECTEURS D'INFORMATION SUR LES SOLS (SIS)

L'article L. 125-6 du Code de l'Environnement modifié par l'article 173 de la loi ALUR, du 26 mars 2014 prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci doivent comprendre les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie (notamment en cas de changement d'usage) la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Le décret n° 2015-1353 du 26 octobre 2015 définit les modalités d'application.

**On ne compte aucun secteur d'information sur les sols (SIS) au sein des aires d'étude.**

### 2.3.5.1. TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

**L'aire d'étude éloignée est concernée par un réseau de transport de matière dangereuse.**

Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire n'est pas concernée.

**2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installation classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).**

**On ne compte aucun site ICPE classé Seveso au sein des aires d'étude.**

**3 sites BASIAS dont l'activité est terminée sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. Le site le plus proche est situé au sein de la zone d'étude. Par ailleurs, il existe 35 sites BASIAS dont l'état d'activité est inconnu au sein des aires d'étude. Les plus proches sont situés au sein de la zone d'étude (CEN2802825 et CEN2801924).**

**1 installation rejetant des polluants est recensée dans l'aire d'étude intermédiaire et 4 autres sont situées dans l'aire d'étude éloignée. La plus proche est située à 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).**

**La base de données des Sites et sols pollués (BASOL) répertorie 2 sites à enjeu au sein des aires d'étude. Le plus proche est situé à 468 mètres au sud la zone d'étude.**

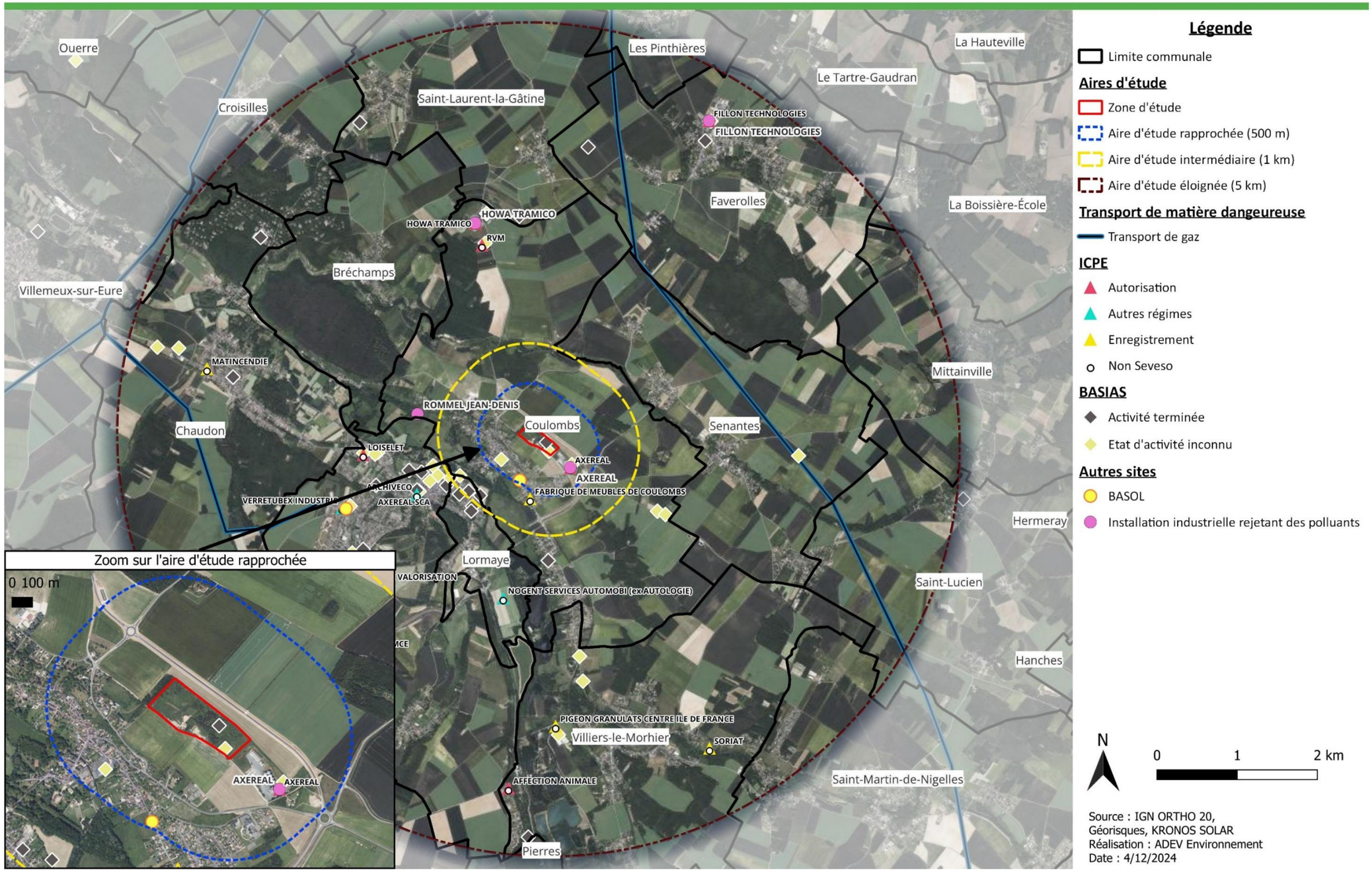
**On ne compte aucun secteur d'information sur les sols (SIS) au sein des aires d'étude.**

**Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire n'est pas concernée.**

**Les risques technologiques représentent un enjeu global nul à fort (pour l'ICPE à proximité de la zone d'étude).**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Sites industriels*




**Carte 49 : Sites industriels**

### 2.3.5.2. QUALITE DE L'AIR

#### ❑ *Bilan de la qualité de l'air à l'échelle départementale : l'indice ATMO*

La qualité de l'air en région Centre-Val de Loire est suivie par Lig'Air, réseau de surveillance de la qualité de l'air dans la région.

La qualité de l'air à l'échelle du département de l'Eure-et-Loir est surveillée à l'aide de cinq stations permanentes de mesure qui permettent d'alimenter un modèle haute résolution qui va estimer la qualité de l'air en tout point du département :

- 2 à Chartres (stations urbaines de fond Fulbert et urbaine trafic Chartres Trafic) ;
- 1 à Saint-Rémy-sur-Avre (station urbaine trafic Saint-Rémy-sur-Avre) ;
- 1 à Dreux (station urbaine de fond Dreux Centre) ;
- 1 à Oysonville (station rurale régionale Oysonville).

La qualité de l'air est évaluée selon l'indice ATMO. Son calcul a évolué depuis 2021, intégrant les émissions de PM2.5 :

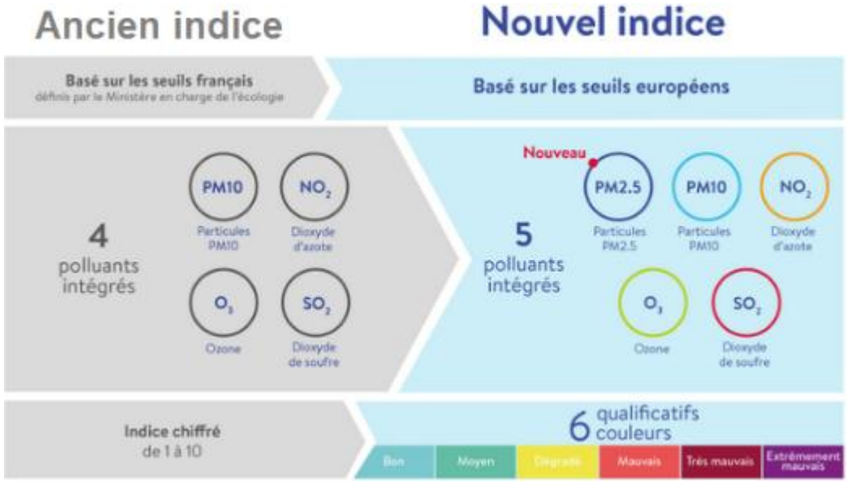



**Figure 41 : Evolution du calcul de l'indice ATMO**

*Source : Lig'Air*

Le tableau ci-dessous récapitule les polluants et rappelle leurs origines et effets :

**Tableau 83 : Origine et effets des indicateurs utilisés pour l'indice ATMO**

*Source : Lig'Air*

| Polluant | Origine | Effets |
|---|---|---|
| **PM 2.5**<br>***PM 10*** | Origine naturelle : éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques<br>Origine anthropique : combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques…) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie). Les plus grossières sont marquées par les activités agricoles (épandage, travail du sol, …). Les plus fines émises par les combustions sont liées aux activités industrielles, domestiques, et de transports. | Plus les particules sont fines, plus profondément elles pénètrent dans l'arbre pulmonaire. Elles peuvent altérer les fonctions respiratoires des plus sensibles. Elles ont des propriétés mutagènes et cancérigènes en véhiculant des composés toxiques.<br>Elles génèrent sur l'environnement des salissures. |
| ***NO₂*** | *Transports routiers, installations de combustion* | *Participation aux phénomènes des pluies acides, formation $O_3$, dégradation couche d'ozone et à l'effet de serre*<br>*Troubles respiratoires, perturbation du transport d'$O_2$ dans le sang, augmentation de la fréquence et gravité des crises chez les asthmatiques* |
| ***O₃*** | *En basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), polluant dit secondaire résultant de la transformation photochimique de polluants primaires (NO2, CO, …) sous l'effet de rayonnement ultraviolet solaire* | *Contribution à l'effet de serre, irritations oculaires et troubles respiratoires chez les enfants et asthmatiques* |
| ***SO₂*** | *Combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul…) et de procédés industriels (chaufferies urbaines, véhicule diesel, incinérateurs…)* | *Formation réaction avec l'eau, dans les aérosols, les acides sulfuriques (H2SO4) et sulfureux (H2SO3) qui contribuent aux phénomènes des pluies acides et à l'appauvrissement des sols.*<br>*Très irritant pour l'appareil respiratoire.* |

*Le tableau en page suivante présente le bilan de la qualité de l'air dans l'Eure-et-Loir réalisé à partir des données issues des mesures en stations mais aussi de l'estimation objective et de la modélisation. Les données sont comparées à la réglementation en vigueur en France et aux seuils sanitaires recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé, plus sévères pour certains polluants. Les données ci-dessous datent de 2019 et sont donc basées sur l'ancien indice ATMO.*

A l'échelle départementale, on constate que les communes les plus émettrices de polluants sont les aires urbaines (Chartres, Dreux) et les grands axes routiers.

**Les polluants qui ne respectent pas certains seuils de la réglementation européenne et les recommandations de l'OMS sont l'ozone et les particules en suspension.**

Hausse des niveaux d'ozone O3, stabilité des niveaux de particules PM10 et dioxyde d'azote NO2.

En 2019, on note une stabilité généralisée de toutes les moyennes annuelles, sauf pour l'ozone qui enregistre une hausse par rapport à l'année passée. Les concentrations moyennes en ozone sont en augmentation de près de 20% depuis 2016 sur l'ensemble du département.

Pour les PM10, même si les niveaux en site trafic sont un peu plus élevés, les valeurs moyennes annuelles ne dépassent pas l'objectif de qualité de 30 µg/m3 mais sont très proches du seuil sanitaire recommandé par l'OMS à 20 µg/m3. Les moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont, elles aussi, largement inférieures à leur valeur limite de 40 µg/m3 que cela soit en site urbain ou trafic (avec des niveaux 2,5 à 3 fois supérieurs à ceux des sites urbains du département).

En 2019, le seuil d'information pour l'ozone a été dépassé 2 jours à la station urbaine de fond Chartres Fulbert et 1 jour à la station urbaine de fond Dreux centre. Ces dépassements ont été enregistrés les 27 et 28 juin, pendant une période caniculaire et par vent de nord-est. Concernant les particules PM10, le seuil d'information et de recommandations n'a été dépassé sur aucun site de l'Eure-et-Loir en 2019.

En 2019, aucun seuil d'alerte n'a été dépassé sur les sites de l'Eure-et-Loir.

**Tableau 84 : Situation générale de l'ensemble des stations de l'Eure-et-Loir par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2019**

*Source : Lig'Air*

| | | Eure-et-Loir - 28 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UF : Urbain de Fond<br>RRF : Rural Régional de Fond<br>UT : Urbain Trafic | | Chartres Fulbert | Chartres Trafic | Dreux Centre | Saint-Rémy | Oysonville | Réglementations en vigueur | Situation par rapport à la réglementation en vigueur | Seuils sanitaires recommandés par l'OMS | Situation par rapport aux seuil sanitaires OMS |
| Type de station | | UF | UT | UF | UT | RRF | | | | |
| Ozone | Moyenne annuelle | 57 | | 53 | | 62 | | | | |
| | Maximum horaire | 184 | | 219 | | 178 | 180 µg/m³/h (seuil d'information)<br>360 µg/m³/h (seuil d'alerte) | ✗ | | |
| | Valeur cible Nombre de jours dépassements du seuil de protection de la santé | 18 | | 20 | | 22 | 120 µg/m³/8 h (moyenne sur 3 ans) à ne pas dépasser plus de 25 jours par an | ✓ | | |
| | Objectif de qualité Nombre de jours dépassements du seuil de protection de la santé | 19 | | 17 | | 25 | 120 µg/m³/8 h | ✗ | 100 µg/m³/8 h | ✗ |
| | Valeur cible pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans) | | | | | 13580 | 18 000 µg/m³.h | ✓ | | |
| | Objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT40) estimé | | | | | 16324 | 6000 µg/m³.h | ✗ | | |
| Dioxyde d'azote | Moyenne annuelle | | 19 | 11 | 28 | | 40 µg/m³ (valeur limite et objectif qualité) | ✓ | 40 µg/m³ | ✓ |
| | Maximum horaire | | 129 | 82 | 98 | | 200 µg/m³/h (seuil d'information)<br>400 µg/m³/h (seuil d'alerte) | ✓ | 200 µg/m³/h | ✓ |
| | P99,8 | | 90 | 61 | 85 | | 200 µg/m³ (valeur limite) | ✓ | | |
| Particules en suspension $PM_{10}$ | Moyenne annuelle | 15 | | 12 | 18 | | 30 µg/m³ (objectif de qualité)<br>40 µg/m³ (valeur limite) | ✓ | 20 µg/m³ | ! |
| | Maximum journalier | 48 | | 40 | 48 | | 50 µg/m³/j (seuil d'information)<br>80 µg/m³/j (seuil d'alerte) | ✗ | 50 µg/m³/24h | ✗ |
| | Valeur limite P90,4 | 25 | | 23 | 29 | | 50 µg/m³ | ✓ | | |
| Particules en suspension $PM_{2,5}$ | Moyenne annuelle | | 11 | | | | 25 µg/m³ (valeur limite)<br>20 µg/m³ (valeur cible)<br>10 µg/m³ (objectif de qualité) | ✗ | 10 µg/m³ | ✗ |
| | Maximum journalier | | 41 | | | | | | 25 µg/m³/24h | ✗ |

*Les concentrations sont exprimées en µg/m³.* Non concerné ✓ valeur respectée ! risque de dépassement ✗ valeur dépassée

Pour l'ozone (en situation de fond), l'objectif de qualité de 120 µg/m3/8h pour la protection de la santé a été dépassé en 2019 comme les années précédentes. Les dépassements ont été moins nombreux en 2019 qu'en 2018 pour atteindre 25 jours en site rural d'Oysonville.

La valeur cible (120 µg/m3 /8h à ne pas dépasser 25 jours par an en moyenne sur 3 ans), pour sa part, n'a été dépassée sur aucun site de l'Eure-et-Loir en 2019. L'objectif de qualité de 10 µg/m3 en moyenne annuelle pour les particules très fines PM2,5 a été dépassé à Chartres avec 11 µg/m3 sur le nouveau site urbain trafic de Chartres « Chartres trafic ».

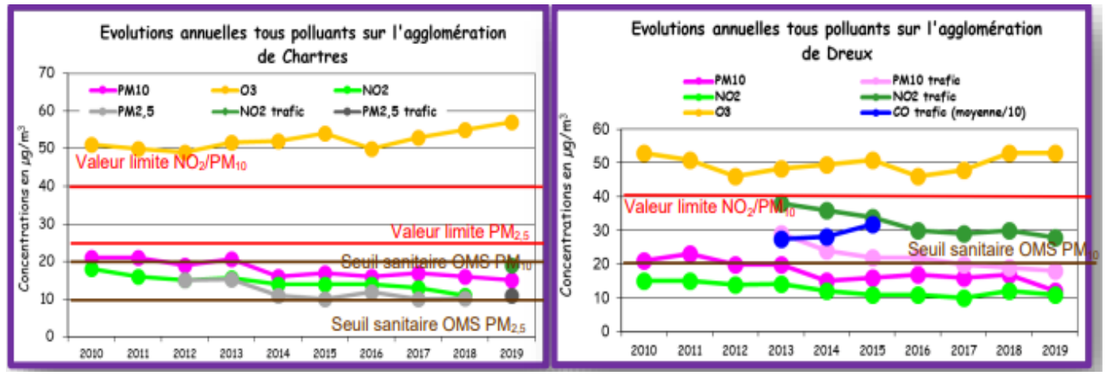



**Figure 42 : Evolutions annuelles tous polluants sur les agglomérations de Chartres et de Dreux**

*Source : Lig'Air*

### ❑ *Bilan de la qualité de l'air à l'échelle communale*

Lig'Air diffuse l'outil Commun'Air permettant de visualiser, pour chaque commune de la région Centre-Val de Loire, les concentrations modélisées en particules fines, NO2 et O3.

La tendance à la diminution est ici similaire à ce que l'on constate sur les agglomérations de Dreux et de Chartres notamment pour les concentrations en PM10, PM2.5 et NO2.




**Figure 43 : Objectifs de qualité pour l'ozone en 2023**

*Source : Commun'Air – Lig'Air*

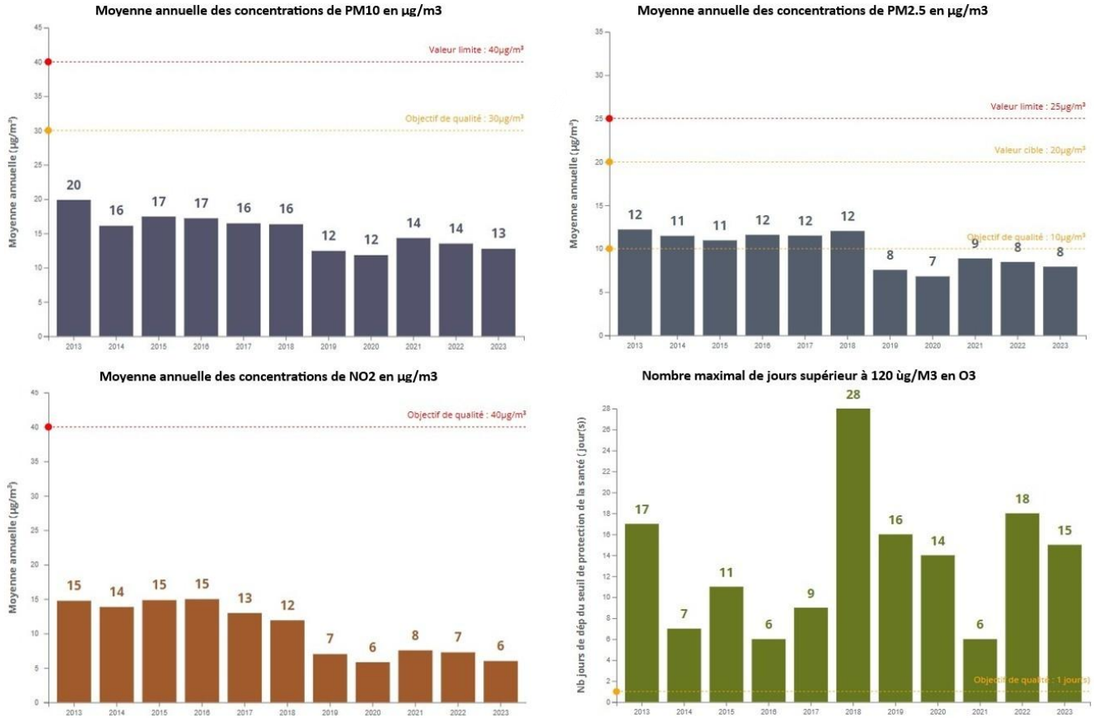



**Figure 44 : Concentration annuelles moyennes en PM2,5, PM10, NO2 et O3 à Coulombs**

*Source : Commun'Air – Lig'Air*

### ❑ *Inventaire des émissions au niveau de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France*

Lig'Air a réalisé un inventaire des émissions, permettant **d'identifier les principales sources de pollution atmosphérique par secteur.**

Les émissions sont calculées pour chaque source d'activité polluante inventoriée, qu'elle soit fixe (émetteurs localisés tels que les industries, les secteurs résidentiel, tertiaire ou agricole) ou mobile (émetteurs tels que les transports routiers, aériens, ferroviaires et fluviaux, ou les engins spéciaux agricoles et industriels …).

Les activités traitées dans l'inventaire sont regroupées selon le format « SECTEN » (SECTeurs économiques et ENergie) du CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) au niveau le plus agrégé (soit 6 secteurs d'activité). Afin d'avoir une vision globale et synthétique de la répartition des émissions, certains secteurs SECTEN ont été regroupés ensemble. Ainsi, le secteur « Industrie » comprend l'industrie manufacturière, la production, transformation et distribution d'énergie, ainsi que le traitement des déchets. Les transports routiers et les autres modes de transport ont aussi été agrégés. Enfin, les émissions naturelles (forêts, zones humides, etc…), non intégrées dans le bilan national des émissions, ont été ajoutées, le CITEPA fournissant par ailleurs des facteurs d'émissions permettant de les évaluer.

Les principales limites d'un inventaire sont liées à la disponibilité et la qualité des données d'entrée, de connaissances de l'activité et du territoire, tout comme celle des facteurs d'émissions qui font l'objet de révisions régulières notamment dans le cadre du Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT).

La détermination d'une émission de polluants à l'atmosphère peut se résumer à cette formule : E = A x FE

Avec : E : Émission du polluant pris en compte

A : Quantité d'activité prise en compte (tonnes de produits, km parcourus, kWh consommés, nombre de personnes…),

FE : Facteur d'émission pour le polluant pris en compte, pour l'activité concernée, pour une durée définie.

L'inventaire des émissions qui suit concerne les données à **l'échelle de l'intercommunalité**, à savoir ici les données du territoire de la **CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France.**

#### *Gaz à effet de serre (GES)*

Les Gaz à Effet de Serre (GES) sont principalement générés par l'agriculture, les transports et le secteur résidentiel :

- Le dioxyde de carbone (CO2) est issu de combustions incomplètes. Il représente 80,8 % du volume d'émissions de GES à l'échelle de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. La combustion d'essence pour les transports routiers représente le premier poste d'émissions (35 %). Le secteur résidentiel représente la deuxième source des émissions (21 %) et l'industrie (19 %) ;
- Le méthane (CH4) et le protoxyde d'azote (N2O) sont principalement générés par le secteur résidentiel et traitement des déchets, et par l'agriculture ;
- Les gaz fluorés sont émis pour moitié par le secteur résidentiel, suivi du secteur industriel.

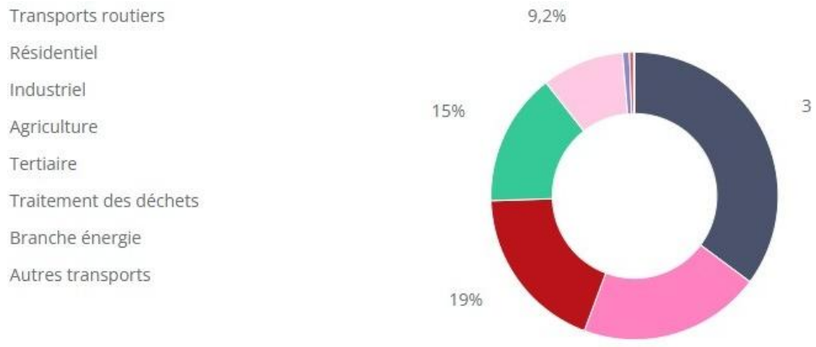



**Figure 45 : Répartition sectorielle des émissions de GES en CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France**

*Source : ODACE – Lig'Air*

#### *Polluants à effet sanitaire (PES)*

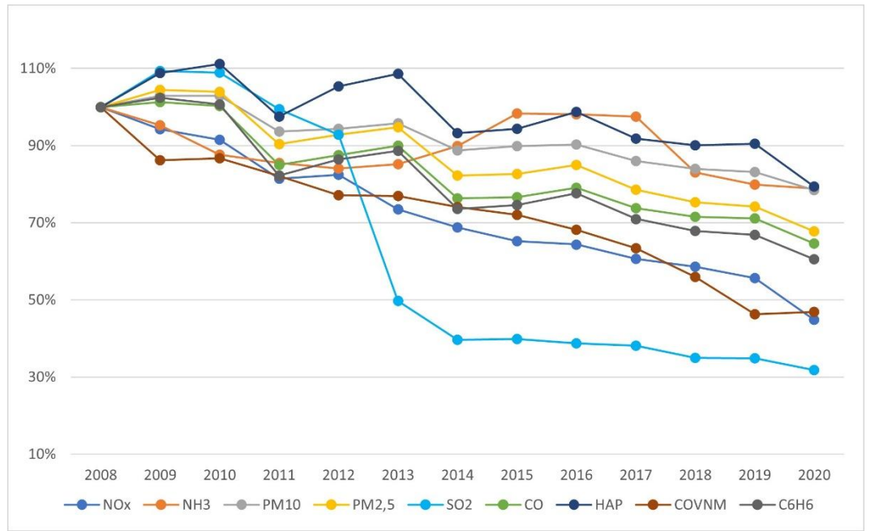



**Figure 46 : Evolution des émissions de polluants de 2008 à 2018 en CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France**

*Source : ODACE-Lig'Air*

Le tableau ci-dessous récapitule les polluants à effets sanitaires non mentionnés dans le tableau précédent :

**Tableau 85 : Origine et effets des polluants à effets sanitaires**

*Source Lig'air*

| Polluant | Origine | Effets |
|---|---|---|
| **$NH_3$** | Il est issu des activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux). Précurseur de particules fines PM2,5 secondaires. | Ces sont des particules fines plutôt grossiers (voir effets des PM10 et PM2.5) |
| **CO** | Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète des combustibles et du carburant (véhicules automobiles, chaudières, …). | Il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxication à dose importante, il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées. |
| **HAP** | Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) proviennent en majorité de la combustion incomplète du charbon et des produits pétroliers. Ils se forment également par évaporation de produits raffinés, de solvants, de solvants dans certaines activités industrielles. Il existe plusieurs dizaines de HAP, à la toxicité variable. Ils sont aussi émis par les secteurs résidentiel (combustion domestique du bois et du charbon dans des conditions mal maîtrisées, en foyer ouvert notamment) /tertiaire et dans une moindre mesure par les secteurs agricole et industriel. | Plusieurs HAP sont classés comme probables ou possibles cancérogènes, pouvant en particulier provoquer l'apparition de cancers du poumon en cas d'inhalation (phase particulaire surtout). Ils ont également des effets tératogènes (malformations), immunosuppresseurs et cardiovasculaires. Associés aux poussières, les HAP peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires. Le benzo(a)pyrène est un agent mutagène et donc cancérigène. |
| **COVNM** | Les composés organiques volatils non méthaniques proviennent de la combustion (chaudière, transports, …) et l'usage de solvants (procédés industriels ou usages domestiques). Ils sont également émis dans l'atmosphère par des processus naturels, ainsi les forêts sont responsables de 78 % des émissions de COVNM hors total. Le secteur résidentiel est largement majoritaire concernant les émissions, notamment du fait de la combustion du bois. Les COVNM sont précurseurs de la formation de l'O3 anthropique. | Le benzène (voir ci-dessous) fait partie de cette catégorie ; |
| **$C_6H_6$ (HAP)** | Par évaporation de produits raffinés (bacs de stockage pétroliers, pompes à essence, …), de solvants d'extraction (en particulier dans l'industrie du parfum), de solvants dans certaines activités industrielles telles que l'imprimerie. Les véhicules émettent également des COV et notamment le benzène qui est utilisé dans la formulation des essences. | Effets sur la santé divers : gêne olfactive, ou des irritations des voies respiratoires, ou des troubles neuropsychiques et enfin des risques de cancers |

Plusieurs paramètres évoluent ensemble au fil des ans. C'est le cas des PM10, des PM2,5, du CO, des HAP, des COVNM et du benzène. L'évolution à la baisse :

- Des NOx est conditionnée par le transport routier qui est l'émetteur dominant de NOx ;
- Du SO2 s'explique par l'effet combiné d'une réduction de la part des produits pétroliers dans le mix énergétique (les produits pétroliers étant l'énergie majoritaire sur les émissions de SO2) et les progrès réalisés sur l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations ;
- Du CO résulte de la consommation et donc la combustion de bois énergie pour les logements, et peut donc varier selon la météo ;
- Des COVNM découle des progrès et techniques de réduction mises en œuvre dans les industries manufacturières, et la substitution des produits contenant des solvants (peintures, colles, etc.) par des produits à plus faible teneur ou sans solvant dans le résidentiel et le tertiaire. Cette baisse est également imputable aux améliorations des performances des équipements fonctionnant au bois ;
- Du C6H6 est en lien avec l'amélioration des performances des équipements de combustion du bois, malgré une utilisation plus accrue lors d'années plus froides.

**A l'échelle départementale et communale, on constate que la qualité de l'air est bonne la majorité des jours de l'année. On note toutefois que les polluants qui ne respectent pas certains seuils de la réglementation européenne et les recommandations de l'OMS sont les particules en suspension et l'ozone.**

**La qualité de l'air représente un enjeu faible.**

### 2.3.5.3. LES DECHETS

#### ❑ *Les déchets ménagers*

Plusieurs organismes assurent les services de collecte et valorisation des déchets ménagers et assimilés pour l'ensemble du territoire de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France. La commune de Coulombs est concernée par le service collecte en interne de l'intercommunalité.

On trouve 4 déchetteries sur le territoire Couvert par le service collecte de l'intercommunalité. La plus proche se situe à Nogent-le-Roi à 3,5 km à l'ouest de la zone d'étude.

#### ❑ *Les déchets de chantier*

L'installation de stockage la plus proche prenant en compte les déchets professionnels se situe sur la commune de Pierres. La déchetterie publique de Châteauneuf-en-Thymerais, à 27 km, est également ouverte aux professionnels.

**Tableau 86 : Centres de traitement professionnels des déchets de chantier les plus proches de la zone d'étude (distance par rapport à la commune de Coulombs)**

*Source : ffbatiment*

| | NOM DU CENTRE | KM | VILLE |
|---|---|---|---|
| 1 | BOIS 2R | 9,38 km | PIERRES |
| 2 | Carrière de Hanches | 14,63 km | HANCHES |
| 3 | PAPREC GASVILLE OISEME | 24,57 km | GASVILLE-OISEME |
| 4 | EURO TP 78 | 28,02 km | GROSROUVRE |
| 5 | MENUT CHARTRES | 29,46 km | CHARTRES |

**Des équipements de gestion des déchets sont présents à moins de 10 km de la zone d'étude.**

**Les déchets représentent un enjeu faible.**

### 2.3.5.4. LES NUISANCES SONORES

#### ❑ *Infrastructures bruyantes*

Le classement sonore des infrastructures constitue le volet préventif de la politique nationale de lutte contre le bruit des transports terrestres, mis en place par la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

Il se traduit par la classification du réseau routier et ferroviaire en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit » dans lesquels les bâtiments à construire doivent présenter une isolation acoustique renforcée. **L'arrêté préfectoral** portant approbation des cartes de bruit stratégiques (CBS) des infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et des infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains dans le département de l'Eure-et-Loir, a été approuvé le **1 décembre 2023** (4ème échéance). Ce document est

complété par **l'arrêté préfectoral** portant sur le classement sonore des infrastructures de transports terrestres approuvé **le 24 novembre 2016**. Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun axe de transport n'est considéré comme une infrastructure bruyante.

Aucun axe de transport n'est concerné par le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de transports terrestres (PPBE) dans le département de l'Eure-et-Loir (3ème échéance).

- ***Autres activités bruyantes***

**2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installation classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL)**. Cette ICPE est également considérée comme une installation rejetant des polluants et bruyante.

**Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun axe de transport n'est considéré comme une infrastructure bruyante. Cependant, 2 ICPE non Seveso, considérées comme des installations bruyantes, se situent dans l'aire d'étude intermédiaire.**

**Les nuisances sonores représentent un enjeu modéré.**

#### 2.3.5.5. LES NUISANCES LUMINEUSES

D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude intermédiaire comprend des zones urbanisées à l'ouest. Il s'agit des centre-bourgs de Coulombs et de Nogent-le-Roi, constitués d'habitats anciens, de bâtis regroupés ou d'habitats pavillonnaires.

**La zone d'étude présente une pollution lumineuse modérée du fait de la proximité avec les zones urbanisées de Coulombs et de Nogent-le-Roi.**

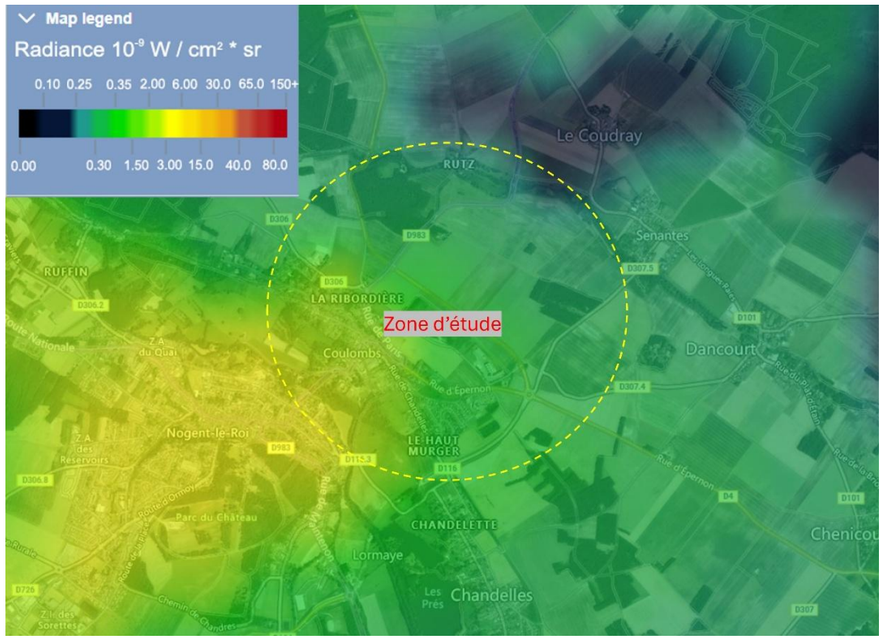



**Figure 47 : Ambiance lumineuse de l'aire d'étude intermédiaire**

*Source : www.lightpollutionmap.info*

**La zone d'étude présente une pollution lumineuse modérée du fait de la proximité avec les zones urbanisées de Coulombs et de Nogent-le-Roi.**

**Les nuisances lumineuses représentent un enjeu est modéré.**

### 2.3.6. ENERGIES RENOUVELABLES

La production renouvelable régionale en Centre-Val de Loire en 2023 a couvert 30,6 % de la consommation finale d'électricité.

Le tableau ci-dessous récapitule par filière électrique renouvelable, la répartition des puissances installées et de la production en région Centre-Val de Loire au 31 décembre 2023 :

**Tableau 87 : Répartition des EnR installées et de la production en région Centre-Val de Loire**

*Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023 /RTE*

| | *Au 31 décembre 2023* | *Par année glissante (du 31 décembre 2022 au 31 décembre 2023)* | |
|---|---|---|---|
| **Filière d'électricité renouvelable** | **Puissances installées (MW)** | **Production (GWh)** | **Pourcentage de couverture de la consommation finale d'électricité** |
| **Eolien terrestre** | 1 644 | 3 716 | 21,5 % |
| **Solaire photovoltaïque*** | 972 | 1 071 | 6,2 % |
| **Hydraulique** | 93 | 105 | 0,6 % |
| **Bioénergies**** | 91 | 386 | 2,2 % |

*Sont pris en compte tout type d'installation (panneaux solaires sur bâtiments d'organismes dont la vocation première n'est pas la production d'énergie).

**Déchets ménagers, Biogaz, déchets de papeterie Bois-énergie et autres combustibles solides.

#### 2.3.6.1. L'EOLIEN

Au 30 juin 2024, la région Centre-Val de Loire est la 5ème région en termes de puissance raccordée avec 1 727 MW, soit 7,56 % de la puissance raccordée nationale (DROM compris). Au deuxième trimestre 2024, 88 MW ont été raccordés, soit 6,93 % en plus par rapport à la situation au 30 juin 2023.

Le département de l'Eure-et-Loir représente 44,76 % de la puissance éolienne régionale installée au 30 juin 2024.

**Tableau 88 : Capacité du parc éolien installé au 30/06/2024 en Centre-Val de Loire**

*Source : Service de la donnée et des études statistiques*

| | 30/06/2024 | | 30/06/2023 | |
|---|---|---|---|---|
| | Nombre | Puissance (MW) | Nombre | Puissance (MW) |
| **Centre-Val de Loire** | **161** | **1 727** | **153** | **1 615** |
| **Cher** | 30 | 321 | 27 | 281 |
| **Eure-et-Loir** | 63 | 773 | 61 | 739 |
| **Indre** | 35 | 340 | 35 | 340 |
| **Indre-et-Loire** | 3 | 0 | 3 | 0 |
| **Loir-et-Cher** | 7 | 52 | 7 | 53 |
| **Loiret** | 23 | 241 | 20 | 203 |

#### 2.3.6.1. LE BIOGAZ

La région Centre-Val de Loire à la puissance installée pour la production d'électricité à partir du biogaz la plus faible en France métropolitaine : au 30 juin 2024, 42 installations ont la capacité de produire 19 MW, soit 3,21 % de la production nationale. La puissance raccordée dans le Loiret est de 1,354 MW, dans le Cher est de 4,052 MW, tandis que plus de 50 % du parc régional est en Indre-et-Loire (9,825 MW).

#### 2.3.6.2. LE PHOTOVOLTAÏQUE

Au 30 juin 2024, la région Centre Val-de-Loire est la 7ème région en termes de puissance raccordée avec 1 151 MW, soit 5,19 % de la puissance raccordée nationale (DROM compris). Au deuxième trimestre 2024, 128 MW ont été raccordés, soit 25,79 % en plus par rapport à la situation au 30 juin 2023.

Le département de l'Eure-et-Loir représente 13,99 % de la capacité photovoltaïque régionale au 30 juin 2024.

**Tableau 89 : Capacité des installations photovoltaïques installées au 30/06/2024 en Centre-Val de Loire**

*Source : Service de la donnée et des études statistiques*

| Situation au : | 30/06/2024 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Totalité des installations | | Dont installations de puissance ≤ 3 kW | |
| | Nombre | Puissance (MW) | Nombre | Puissance (MW) |
| **Centre-Val de Loire** | **34 721** | **1 151** | **19 049** | **46** |
| **Cher** | 5 968 | 212 | 2 658 | 7 |
| **Eure-et-Loir** | 4 809 | 161 | 2 441 | 6 |
| **Indre** | 4 122 | 220 | 2 037 | 5 |
| **Indre-et-Loire** | 7 255 | 156 | 4 624 | 11 |
| **Loir-et-Cher** | 4 913 | 198 | 2 826 | 7 |
| **Loiret** | 7 654 | 204 | 4 463 | 11 |

Aucun site de production d'énergie solaire ou éolienne ne se situe au sein des aires d'étude.

**A l'échelle du département de l'Eure-et-Loir, plusieurs sites de production d'énergies renouvelables sont présents.**

**Aucun site de production d'énergie solaire ou éolienne ne se situe au sein des aires d'étude.**

#### 2.3.6.3. TRANSPORT ROUTIER

Au sein de l'aire d'étude éloignée le réseau routier est principalement composé de nombreuses routes départementales :

Avec un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de 3 501 à 5 000 véhicules/jours :
- La route départementale 4 ;

Avec un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de 2 001 à 3 500 véhicules/jours :
- La route départementale 26 ;
- La route départementale 929 ;
- La route départementale 983 ;

Ces axes de transport possèdent un enjeu modéré à assez fort.

Avec un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de 401 à 2 000 véhicules/jours :
- La route départementale 21 ;
- La route départementale 101 ;
- La route départementale 113 ;
- La route départementale 113.3 ;
- La route départementale 116 ;
- La route départementale 116.A ;
- La route départementale 307 ;

Ces axes de transport possèdent un enjeu faible à modéré.

Avec un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de moins 400 véhicules/jours :
- La route départementale 4.4 ;
- La route départementale 26.2 ;
- La route départementale 101.3 ;
- La route départementale 101.7 ;
- La route départementale 104 ;
- La route départementale 104.5 ;
- La route départementale 116.3A ;
- La route départementale 116.3B ;
- La route départementale 152B ;
- La route départementale 306 ;
- La route départementale 306.2 ;
- La route départementale 306.5 ;
- La route départementale 306.6 ;
- La route départementale 306.7 ;
- La route départementale 306.8 ;
- La route départementale 306.9 ;
- La route départementale 307.1 ;
- La route départementale 307.2A ;
- La route départementale 307.3 ;
- La route départementale 307.4 ;
- La route départementale 307.5 ;
- La route départementale 726 ;
- La route départementale 7148 ;
- La route départementale 7983 ;
- La route départementale 7307.5 ;
- De nombreuses autres routes locales reliant les différents lieux de vie entre eux.

Ces axes de transport possèdent un enjeu négligeable à faible.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucune route n'est classée en route à grande circulation par le décret n° 2009-615 du 3 juin 2009. Selon l'article L. 110-3 du Code de la Route, ces routes « permettent d'assurer la continuité des itinéraires principaux, notamment, le délestage du trafic, la circulation des transports exceptionnels, des convois et des transports militaires et la desserte économique du territoire, et justifient, à ce titre, des règles particulières en matière de police de la circulation ». Les RD15 et RD927 sont classées en « grande circulation » pour des portions de voie situées en dehors des aires d'études.

#### 2.3.6.4. AUTRES TRANSPORTS

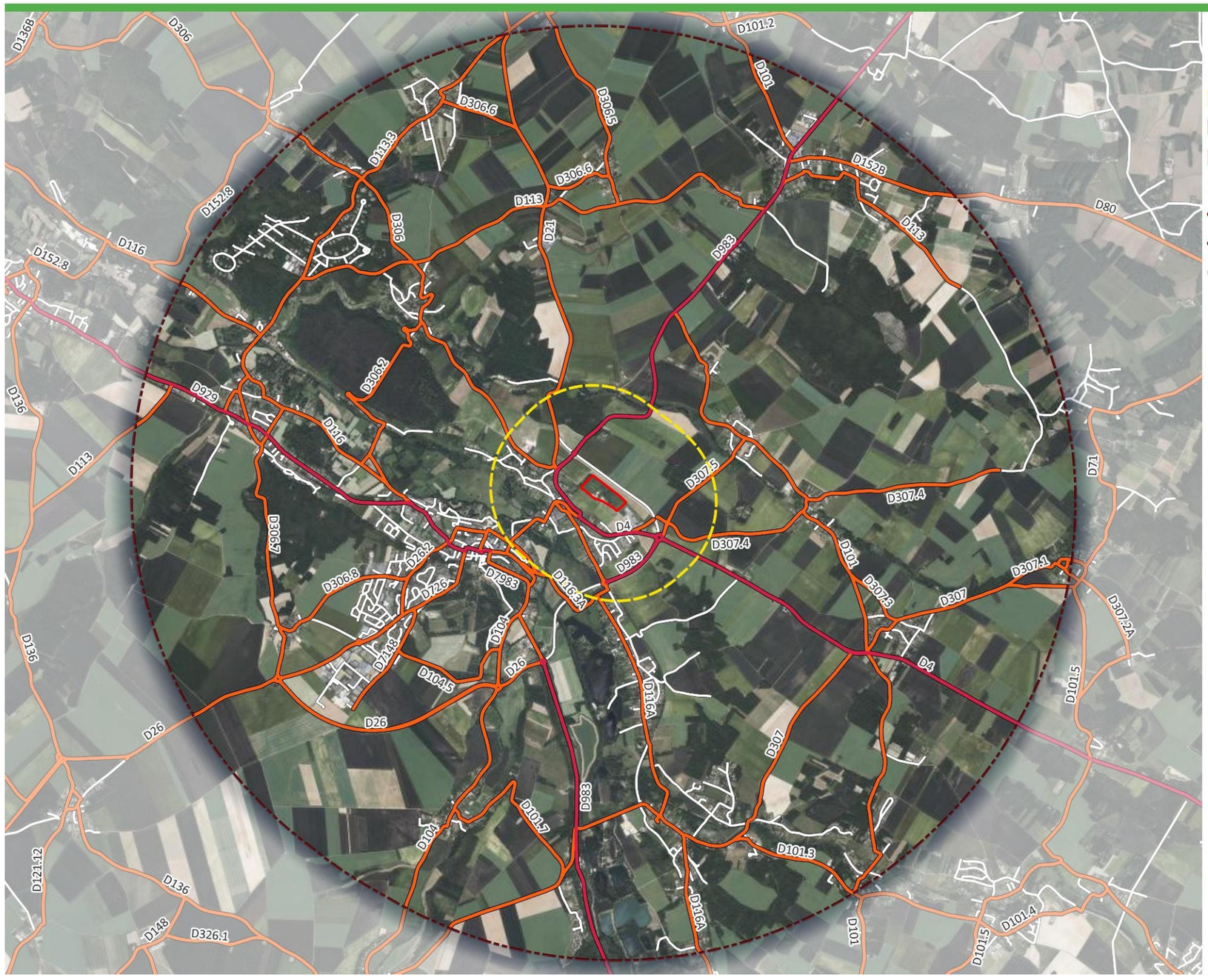
Il n'y a pas d'axe de transport ferroviaire au sein de l'aire d'étude éloignée.

**La zone d'étude est desservie par plusieurs axes départementaux au sein de l'aire d'étude éloignée. L'accès à la zone d'étude se fait par la route départementale 4.**

**Les infrastructures de transport représentent un enjeu nul à assez-fort.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Infrastructures de transport terrestre*




Légende

**Aires d'étude**

- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Zone d'étude

**Types de transport**

- Départementale secondaire
- Départementale principale
- Route locale

N

0 1 2 km

Source : IGN ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 50 : Infrastructures de transport terrestre et production d'énergie renouvelable**

### 2.3.7. SERVITUDES

**Tableau 90 : Servitudes au droit de la zone d'étude**

*Source : INERIS*

| Catégorie | Classe | Positionnement | Société, Agence | CP | Commune | Tel. Urgence | Fax. Urgence | Tel. Endom. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NS | EAU | SOU | EAUX DE RUFFIN | 69134 | DARDILLY CEDEX | | | 0237514451 |
| NS | EAU | SOU | EAUX DE RUFFIN | 28210 | NOGENT LE ROI | | | 0237514451 |
| NS | ASSAIN | - | EAUX DE RUFFIN | 69134 | DARDILLY CEDEX | | | 0237514451 |

A la suite des demandes de DT réalisées sur le site de l'Ineris, on constate que la zone d'étude est concernée par une canalisation souterraine de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, industrielle ou à la protection contre les incendies. Cette canalisation longe la zone sur sa limite ouest. Elle est gérée par le Syndicat des Eaux de Ruffin.

#### 2.3.7.1. SYNDICAT DES EAUX DE RUFFIN




**Figure 48 : Extrait du plan de la demande de DT réalisée auprès des Eaux de Ruffin, ouest de la zone d'étude**

*Source : Syndicat des Eaux de Ruffin*

La zone d'étude est concernée par une canalisation souterraine de prélèvement et de distribution d'eau géré par le Syndicat des Eaux de Ruffin. Les contraintes liées à cette servitude doivent être prises en compte dans l'élaboration du projet. Le maitre d'ouvrage devra réaliser une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès de l'Ineris et contacter l'exploitant Eaux de Ruffin afin de connaitre les prescriptions et les emprises exactes de son réseau.

**Au droit de la zone de la zone d'étude, les servitudes représentent un enjeu faible (un seul réseau souterrain).**

### 2.3.8. SYNTHESE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

**Tableau 91 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain**

| Thématique | Caractéristiques | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|
| **Population** | La commune de Coulombs possède des données démographiques caractéristiques d'une commune à dominante rurale. Elle possède une dynamique démographique fortement positive, avec un gain de 725 habitants depuis 1968 (+120 %). Cette tendance a ralenti entre 2010 et 2021.<br>Concernant l'emploi, le taux de chômage (5,6 % en 2021) est inférieur aux moyennes régionales et nationales.<br>L'activité agricole représente aujourd'hui moins de la moitié de l'occupation des sols sur la commune et on constate que la SAU a diminué de -25,32 % depuis 1988, avec une perte de 196 ha en trente-deux ans. | **Modéré** |
| **Habitat** | La commune de Coulombs est une commune à dominante rurale, avec plusieurs boisements, notamment au sud et au nord. Au sein de l'aire d'étude intermédiaire l'habitat prend principalement la forme d'habitats anciens regroupés ou d'habitats pavillonnaires, formant une continuité bâtie à l'ouest de la zone d'étude.<br>La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest de la zone d'étude, au niveau des premières habitations du centre-bourg. | **Modéré** |
| **Tourisme et loisirs** | Les communes de l'aire d'étude éloignée bénéficient d'un tourisme tourné vers la nature et le patrimoine rural et urbain. Parmi les sites d'envergure départementale, on compte le château de Nogent-le-Roi. Plusieurs sentiers de randonnée sont recensés dont le GR 655 Ouest et le GR de Pays Vallée de l'Eure. | **Modéré** |
| **Patrimoine archéologique** | L'Atlas des Patrimoines ne fait figurer aucune zone de présomption et de prescription archéologique (ZPPA) au sein de l'aire d'étude éloignée. | **Nul** |
| **Risques naturels** | La zone d'étude n'est pas concernée par l'aléa de remontée de nappe. | **Nul** |
| | La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015.<br>Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa. | **Faible** |
| | La zone d'étude n'est quasiment pas concernée par l'aléa de retrait-gonflement des argiles. Seuls quelques 0,08 hectares sont concernés en limite ouest du site. | **Faible** |
| | Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. Les plus proches sont situés à 220 mètres. | **Faible** |
| | Le niveau de sismicité est de niveau 1 très faible. | **Négligeable** |
| **Risques technologiques et nuisances** | **Sites industriels** : 2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installations classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).<br>On ne compte aucun site ICPE classé Seveso au sein des aires d'étude. | **Modéré** |
| | **Sites industriels** : 3 sites BASIAS dont l'activité est terminée sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. Le site le plus proche est situé au sein de la zone d'étude. Par ailleurs, il existe 35 sites BASIAS dont l'état d'activité est inconnu au sein des aires d'étude.<br>Les plus proches sont situés au sein de la zone d'étude (CEN2802825 et CEN2801924). | **Modéré** |
| | **Sites industriels** : 1 installation rejetant des polluants est recensée dans l'aire d'étude intermédiaire et 4 autres sont situées dans l'aire d'étude éloignée. La plus proche est située à 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL). | **Modéré** |
| | **Sites industriels** : La base de données des Sites et sols pollués (BASOL) répertorie 2 sites à enjeu au sein des aires d'étude. Le plus proche est situé à 468 mètres au sud la zone d'étude. | **Modéré** |
| | **Sites industriels** : On ne compte aucun secteur d'information sur les sols (SIS) au sein des aires d'étude. | **Nul** |
| | **Transport matières dangereuses** : Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire n'est pas concernée. | **Nul** |
| | **Qualité de l'air** : A l'échelle départementale et communale, on constate que la qualité de l'air est bonne la majorité des jours de l'année. On note toutefois que les polluants qui ne respectent pas certains seuils de la réglementation européenne et les recommandations de l'OMS sont les particules en suspension et l'ozone. | **Faible** |
| | **Déchets** : Des équipements de gestion des déchets sont présents à moins de 10 km de la zone d'étude. | **Faible** |
| | **Ambiance sonore** : Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun axe de transport n'est considéré comme une infrastructure bruyante.<br>Cependant, 2 ICPE non Seveso, considérées comme des installations bruyantes, se situent dans l'aire d'étude intermédiaire. | **Modéré** |
| | **Ambiance lumineuse** : La zone d'étude présente une pollution lumineuse modérée du fait de la proximité avec les zones urbanisées de Coulombs et de Nogent-le-Roi | **Modéré** |
| **Énergies renouvelables** | A l'échelle du département de l'Eure-et-Loir, plusieurs sites de production d'énergies renouvelables sont présents. | **Faible** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Aucun site de production d'énergie solaire ou éolienne ne se situe au sein des aires d'étude. | | |
| **Infrastructures de transport** | La zone d'étude est desservie par plusieurs axes départementaux au sein de l'aire d'étude éloignée. L'accès à la zone d'étude se fait par la route départementale 4. | **Nul à** | **Assez-fort** |
| **Servitudes** | La zone d'étude est concernée par une canalisation souterraine de prélèvement et de distribution d'eau. | **Faible** | |
| **PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | La commune de Coulombs est couverte par un PLUi et la zone d'étude est située en zone A. Selon le règlement en vigueur, l'installation de centrales photovoltaïques au sol est interdite en zone A et celles-ci ne sont autorisées qu'en sous-secteur Apv. Une mise en compatibilité du zonage d'urbanisme des parcelles concernées par le projet est nécessaire. La mise en compatibilité sera effectuée avant le lancement de l'enquête publique. | **Fort / Compatible sous réserve de modification du zonage d'urbanisme du PLUi** | |

## 2.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE ARCHITECTURAL

### 2.4.1. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX

#### 2.4.1.1. EVALUATION DES ENJEUX LIES AU PAYSAGE REMARQUABLE ET AU PATRIMOINE

L'enjeu correspond à l'état actuel du territoire (« photographie de l'existant »), indépendamment du projet. Il correspond aux valeurs intrinsèques de l'objet ou du territoire étudié.

L'évaluation du niveau d'enjeu des différents éléments du paysage et du patrimoine recensés s'effectue sur la base de leur valeur patrimoniale en lien avec des considérations d'ordre qualitatif, esthétique, culturel, économique et social.

La **valeur patrimoniale** est quant à elle appréciée selon les 5 critères présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 92 : Critères d'évaluation de la valeur patrimoniale liés au paysage et au patrimoine culturel et naturel**

| Degré de reconnaissance institutionnelle | Fréquentation du lieu | Insertion dans le paysage | Rareté / Originalité | Degré d'appropriation sociale | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|---|---|
| Reconnaissance absente (ni protégé ni inventorié) ou anecdotique | Non visitable | Elément fermé, peu ou non perceptible | Elément ordinaire à banal à l'échelle nationale ou régionale | Aucune valorisation touristique ou reconnaissance sociale | **Négligeable** |
| Patrimoine d'intérêt local ou régional (sites emblématiques, monuments historiques partiellement inscrits, PNR) | Fréquentation faible | Elément disposant d'une ouverture orientée ou partiellement visible | Elément relativement répandu dans la région sans être particulièrement typique | Reconnaissance et intérêt peu reconnu ou très localement | **Faible** |
| Reconnaissance institutionnelle importante (monuments historiques et sites inscrits, sites patrimoniaux remarquables) | Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue | Elément aux abords dégagé ou bien visible dans le paysage | Elément original ou typique de la région | Elément reconnu régionalement et important socialement | **Modéré** |
| Forte reconnaissance institutionnelle (patrimoine mondial de l'UNESCO, monuments historiques et sites classés, parcs nationaux) | Fréquentation importante et organisée | Elément en belvédère ou très visible dans le paysage | Elément rare dans la région ou particulièrement typique | Elément reconnu à l'échelle régionale ou nationale, identitaire ou symbolique | **Fort** |

C'est le critère au plus fort niveau d'enjeu qui définit le niveau d'enjeu global des 5 critères.

#### 2.4.1.2. EVALUATION DES ENJEUX LIES AUX STRUCTURES ANTHROPIQUES

Les structures anthropiques sont celles analysées dans ce chapitre, à savoir **les lieux de vie** et les **infrastructures de transport**.

Le tableau ci-dessous récapitule les critères pris en compte. Le niveau de valeur patrimoniale correspond à celui apprécié selon la méthodologie définie précédemment (cf. 2.4.1.1).

| Lieux de vie (bourg, lieudits) | | | Infrastructures de transport | |
|---|---|---|---|---|
| Taille | Degré de densité[4] | Niveau d'enjeu | Trafic moyen journalier annuel (véhicule / jour) | Niveau d'enjeu |
| Petite | 4 – très peu dense | **Faible** | < 500 | **Négligeable** |
| Moyenne | 3 – peu dense | **Modéré** | 500 – 1 500 | **Faible** |
| Grande | 2 – densité intermédiaire | **Assez fort** | 1 500 – 3 000 | **Modéré** |
| Agglomération de métropole française et/ ou Métropole française | 1 - dense | **Fort** | 3 000 – 5 000 | **Assez fort** |
| - | - | - | > 5 000 | **Fort** |

### 2.4.2. METHOLOGIE D'EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE

La sensibilité correspond au risque pour un élément de voir tout ou partie de sa valeur altérée par la réalisation du projet.

Les notions d'enjeu et de sensibilité sont totalement indépendantes : l'une renvoie aux caractéristiques inhérentes à l'objet tandis que l'autre qualifie une mutation générée par le projet.

La sensibilité introduit les notions de **covisibilité** (deux éléments visibles dans le même champ de vision) et **d'intervisibilité** (vue depuis l'élément du paysage ou du patrimoine vers la zone d'étude ou inversement).

La sensibilité est donc évaluée au regard de :

- La visibilité de la zone d'étude depuis les lieux fréquentés (bourgs, axes routiers, circuits touristiques) ;
- L'effet de la topographie depuis un site en direction du projet ;
- La valorisation touristique du territoire (itinéraires de randonnées, autres éléments valorisés) ;
- La distance par rapport au projet.

**Tableau 93 : Éléments de hiérarchisation des sensibilités visuelles**

| | Nul à négligeable | Faible | Modéré | Assez fort | Fort |
|---|---|---|---|---|---|
| **PAYSAGE** | Absence de vue | Vues lointaines et filtrées | Vues intermédiaires et filtrées<br>Vues lointaines et directes | Vues proches et filtrées<br>Vues intermédiaires et directes | Vues proches, larges et directes |
| **PATRIMOINE** | Absence de covisibilité potentielle d'un élément de patrimoine avec la zone d'étude | Site présentant une covisibilité ponctuelle à l'échelle de l'aire d'étude éloignée | Site situé dans un espace patrimonial ou aux abords d'un monument historique et ne présentant pas de covisibilité | Situé dans un espace patrimonial ou aux abords d'un monument historique et présentant une covisibilité partielle | Situé dans un espace patrimonial ou aux abords d'un monument historique et présentant une covisibilité |

Ainsi, l'identification **d'un fort enjeu** peut conduire à **une sensibilité de moindre niveau,** par exemple faible, si la topographie et les éléments du paysage rendent la zone d'étude imperceptible par rapport à ce même enjeu.

[4]Données issues de la grille communale de densité à 4 niveaux de l'INSEE

## 2.4.3. LE PAYSAGE

### 2.4.3.1. L'ATLAS DES PAYSAGES DES DEUX-SEVRES

#### ❑ *Définition de l'unité paysagère*

Les ensembles paysagers permettent de comprendre comment s'organise et se structure le paysage.

Une unité paysagère est une entité spatiale dont l'ensemble des caractères présentent une homogénéité d'aspect, sans qu'il n'y ait uniformité systématique. Ces caractères s'apprécient notamment à travers : le relief, l'hydrographie, l'occupation du sol, les formes d'habitat, les formes de végétation, la nature des visions, les ambiances, les frontières régionales géographiques et/ou historiques.

Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de forme de ces caractères. Une unité paysagère peut être divisée en sous-unités paysagères, celles-ci se distinguant les unes des autres par une légère différence d'organisation ou de forme de leurs composantes par rapport aux unités elles-mêmes.

Les unités paysagères regroupent plusieurs communes et sont souvent de grande dimension, entre l'échelle régionale et locale. Elles comprennent la plupart du temps un ou deux pôles urbains importants.

#### ❑ *Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée*

Le département de l'Eure-et-Loir est composé de six grandes unités paysagères.

Si la carte des unités paysagères de l'Eure-et-Loir est disponible sur l'Internet, il n'existe pas de version numérique de l'Atlas des passages correspondant. L'ouvrage au format papier est consultable dans les locaux du Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) d'Eure-et-Loir, à Mainvilliers (28300).

Les six grands types de paysages se distinguant à l'échelle du département de l'Eure-et-Loir sont :

- La Beauce ;
- Le Perche ;
- La Perche- Gouët ;
- La Thimerais-Drouais ;
- La Vallée de l'Eure ;
- La Vallée du Loir ;

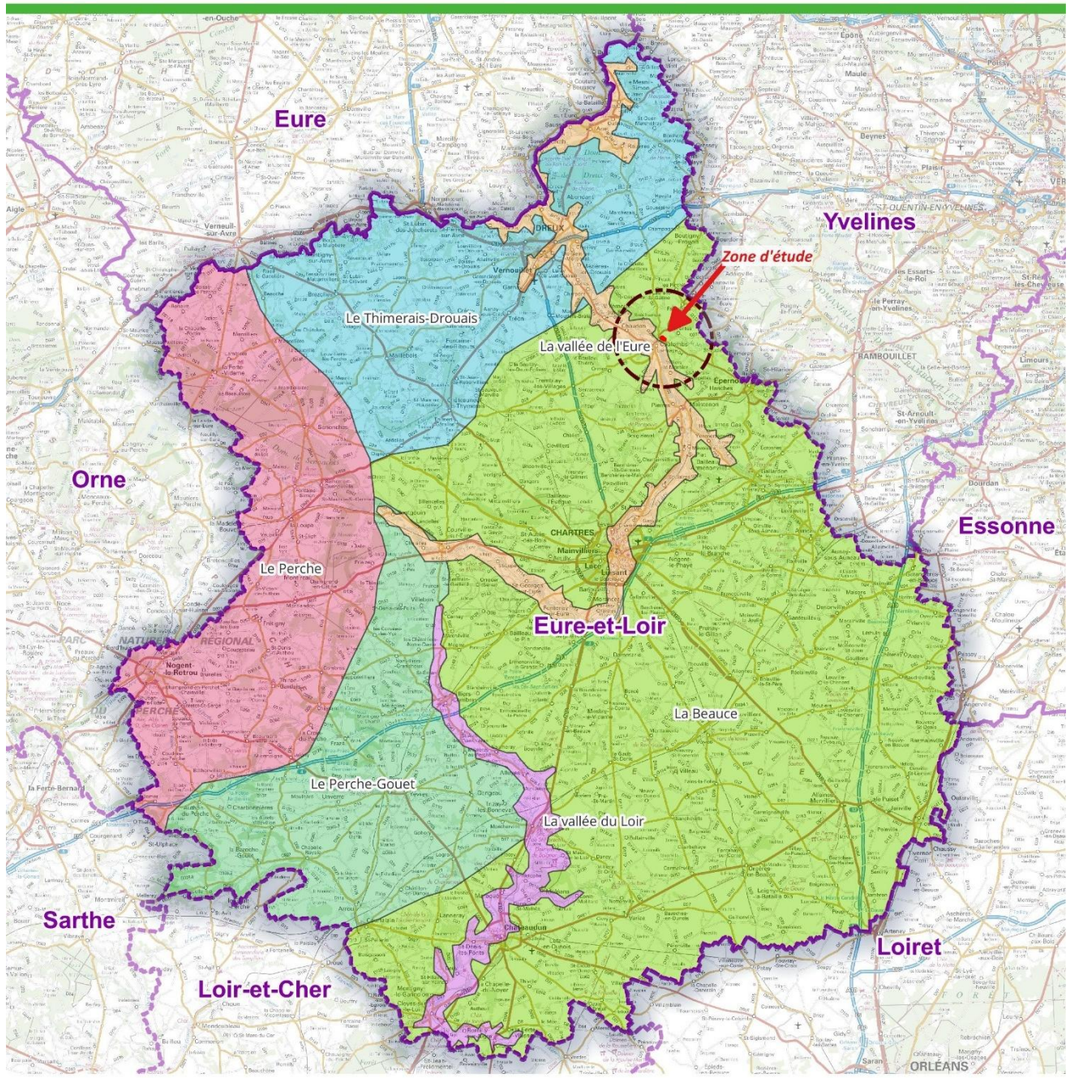
L'aire d'étude éloignée est concernée par l'unité paysagère de la Beauce et par l'unité paysagère de la vallée de l'Eure.

Les descriptions du chapitre suivant sont issues de ces sources bibliographiques : Guide des paysages d'Eure-et-Loir, www.agglo-seine-eure.fr

**L'aire d'étude éloignée s'inscrit entre les unités paysagères de la Vallée de l'Eure et de la Beauce.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Unités paysagères de l'Eure-et-Loir*




**Carte 51 : Unités paysagères de l'Eure-et-Loir**

### 2.4.3.2. LES PAYSAGES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

#### ❑ *Unité paysagère de la Beauce*

Ce paysage possède la particularité de présenter de très vastes horizons. Avec un sous-sol perméable, les eaux superficielles y sont rares et les précipitations peu abondantes. En raison de cela les hommes se sont concentrés dans les villages où le château d'eau incarne la communauté rassemblée. Dès la périphérie des villages on rencontre directement le plateau cultivé sans espace de transition. Il est notable que sur ces vastes panoramas le ciel est très présent avec une forte luminosité. Les éléments caractéristiques de la Beauce sont une mosaïque agricole faite d'un parcellaire de très grande taille et une quasi-absence de l'arbre. Toutefois dans le contexte du projet, l'aire d'étude éloignée présente de nombreux boisements, ce qui vient rompre avec le caractère ouvert habituellement conféré à la Beauce. Le paysage est empreint d'une grande horizontalité où la silhouette des villages bosquets se découpe avec peu de verticalité (clochers, silos, château d'eau). Les routes y sont moins rectilignes qu'ailleurs en Beauce et ondulent au rythme des micro-variations de la topographie, des boisements et des vallées de cours d'eau. Dans un paysage aussi ouvert, les éléments de contexte qui permettent de se repérer sont importants. D'une part, les silhouettes villageoises avec leur clocher et le château d'eau associé. Ensuite, les anciens moulins qui sont généralement des édifices protégés et les calvaires ou croix qui parsèment la campagne, parfois accompagnés d'arbres. D'autre part, les silos agricoles, les lignes électriques à haute-tension et les parcs éoliens sont quant à eux parfaitement contemporains.





**Photo 32 : Paysages de la Beauce**

*Source : Google Street View (Juin 2019 – Haut / Juin 2023 – Bas)*

#### ❑ *Unité paysagère*

Historiquement, la vallée de l'Eure a été le lieu privilégié d'installation des villages, grâce à des conditions environnementales plus favorables que sur le plateau (eau, climat…). C'est ainsi que nombre de manoirs et de châteaux subsistent dans la vallée Les cultures annuelles (blé, colza, etc.) occupent une place importante dans l'entité. Les vergers, traditionnellement placés autour des villes, ont ainsi presque totalement disparu. Les parcelles les moins favorables aux grandes cultures ont été converties en espaces forestiers, qu'il s'agisse d'exploitation de résineux, de peupleraies ou de bois spontanés. L'homogénéisation des pratiques culturales a conduit à une fermeture du paysage, notamment autour des villages. Au 19e siècle et au début du 20e siècle, la vallée de l'Eure a connu un fort développement de l'industrie, laissant un patrimoine bâti conséquent qui vient s'ajouter aux nombreux châteaux de l'unité paysagère. A proximité de la Seine, les anciens sites d'extraction de matériaux sont nombreux et marquent le paysage par la présence d'étangs de taille conséquente.





**Figure 49 : Paysage de la Vallée de l'Eure**

*Source : Google Street View (Juin 2019 – Haut / Juin 2022 – Bas)*

#### ❑ *Les fondements du paysage*

*Le relief, l'hydrographie et le couvert forestier constituent le socle des paysages et participent à délimiter le bassin visuel dans lequel s'inscrit la zone d'étude.*

À l'échelle du territoire, on relève un point culminant à 167 mètres NGF au nord-est de la zone d'étude, au sein du bois du Thuilay, sur la commune de Faverolles. Les points topographiques les plus bas, à moins de 90 mètres NGF, sont quant à eux situés au nord-ouest du territoire d'étude dans le lit du cours d'eau de l'Eure, sur la commune de Chaudon.

La végétation se concentre soit sous la forme de boisements, soit sous forme de ripisylve, le long des cours d'eau. Autrement, le territoire comprend également des zone cultivées, notamment sur les plateaux de part et d'autre de la vallée de l'Eure.

L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs cours d'eau. D'une part, l'Eure, qui constitue le principal cours d'eau du territoire, s'étendant du sud-est au nord-ouest. D'autre part, ses affluents ou sous-affluents, tels que la Drouette, la Maltorne, le Roulebois, le ruisseau de Beaudeval, le ruisseau du Coulis, le ruisseau de Vacheresses, ainsi que plusieurs autres bras ou fossés. On compte une vingtaine de plans d'eau (majoritairement des retenues) situées au sud de l'aire d'étude éloignée, en amont de Nogent-le-Roi et de Coulombs. Ce sont pour la plupart d'anciennes sablières ou gravières immergées.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la ligne d'horizon est à la fois fermée et à la fois ouverte du fait de la topographie, de la trame bâtie ou des boisements qui peuvent soit masquer les vues lointaines soit les ouvrir.

Les principaux éléments paysagers qui caractérisent l'aire d'étude éloignée sont la vallée de l'Eure, les boisements, les espaces cultivés et les bourgs qui maillent le territoire. La plus grande agglomération est composée de Nogent-le-Roi, tandis que les plus gros bois sont le bois du Thuilay, le bois du Ruffin, le bois du Mesnil ou le bois de la Vallée.

#### ❑ *L'occupation du sol*

Selon la classification de la base de données Corine Land Cover, l'aire d'étude intermédiaire est caractérisée par les terres arables hors périmètres d'irrigation, les surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants, les prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole et du tissu urbain discontinu. Enfin, on observe des forêts de feuillus et une forêt de conifères.

**Tableau 94 : Justification de l'enjeu et de la sensibilité des unités paysagères**

| Unité paysagère | Enjeu | Justification de l'enjeu | Sensibilité | | Justification de la sensibilité |
|---|---|---|---|---|---|
| **La Beauce** | **Modéré** | Ce paysage possède la particularité de présenter de très vastes horizons. Les éléments caractéristiques de la Beauce sont une mosaïque agricole faite d'un parcellaire de très grande taille et une quasi-absence de l'arbre | **Nulle à** | **Modérée** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. |
| **La Vallée de l'Eure** | **Modéré** | L'homogénéisation des pratiques culturales a conduit à une fermeture du paysage alluvial, notamment autour des villages. La vallée de l'Eure a connu un fort développement de l'industrie, laissant un patrimoine bâti conséquent qui vient s'ajouter aux nombreux châteaux et manoirs | **Nulle** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. |

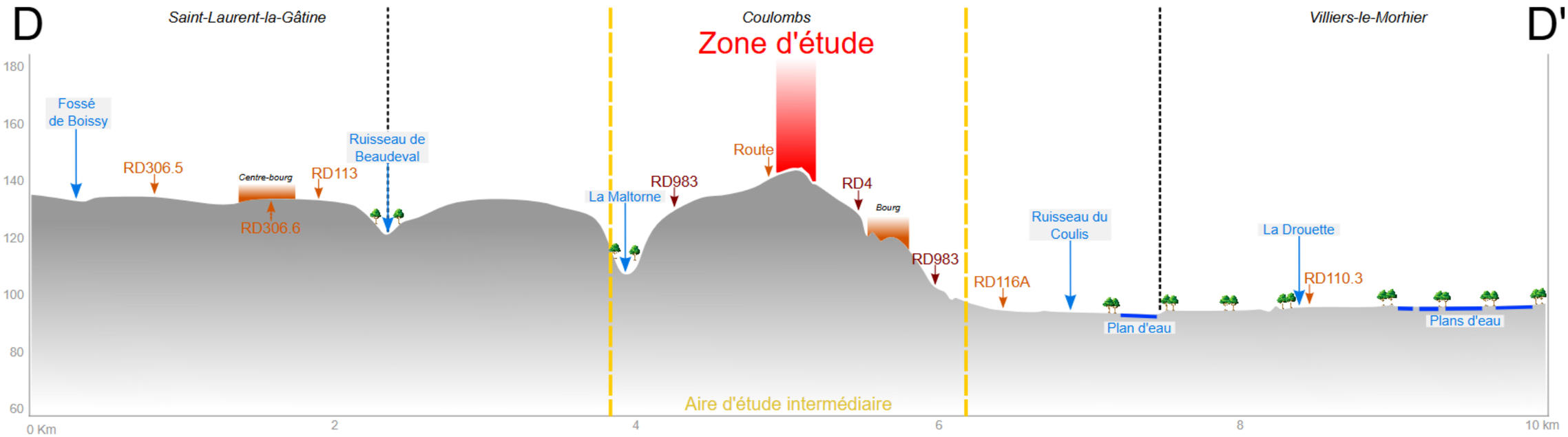



**Figure 50 : Coupe D-D' orientée nord/sud au sein de l'aire d'étude éloignée (5,5x)**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Motifs paysagers de l'aire d'étude éloignée*




### Légende

- Limite communale
- Zone d'habitation

**Aires d'étude**

- Zone d'étude
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Coupe D D'

**Cours d'eau**

- Principal
- Secondaire
- Plan d'eau

**Motifs paysagers**

- Bâtiment
- Haie végétale
- Zone de végétation

**Réseau de transport**

- Départementale secondaire
- Départementale principale

**Altimétrie (m)**

170

85

- Courbe de niveau (10 m)

N

0 1 2 km

Source : IGN MNT, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 18/12/2024

**Carte 52 : Motifs paysagers de l'aire d'étude élignée**

### ❑ *Les lieux de vie*

*Les lieux de vie pris en compte dans cette partie sont ceux situés entre 1 km et 5 km autour de la zone d'étude, soit entre le périmètre de l'aire d'étude intermédiaire et celui de l'aire d'étude éloignée*.

L'habitat au sein de l'aire d'étude éloignée est à la fois caractéristique du milieu rural et du milieu urbain. Nogent-le-Roi constitue la plus grosse zone urbanisée du territoire On trouve ensuite un habitat regroupé en bourgs plus ou moins denses sur l'ensemble des autres communes de l'aire d'étude éloignée. A l'inverse, on trouve peu de hameaux et d'écarts isolés. Dans tous ces ensembles, on identifie du bâti rural ancien, de l'habitat pavillonnaire et des corps de fermes. Des immeubles résidentiels et bâtiments de zone d'activité économique sont notamment présents à Nogent-le-Roi.

Le tableau ci-dessous recense les niveaux d'enjeu et de sensibilité pour chaque lieu de vie :

**Tableau 95 : Niveau d'enjeu et de sensibilité des lieux de vie au sein de l'aire d'étude éloignée (entre 1 et 5 km)**

| Commune | Typologie des zones d'habitation | Enjeu | Commentaire | Sensibilité | | Distance par rapport à la zone d'étude |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bréchamps** | Centre-bourg et hameaux | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « Ruffin » à 2,2 km au nord-ouest |
| **Chaudon** | Centre-bourg et hameaux | **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « la Maladrerie » à 2,1 à l'ouest |
| **Coulombs** | Centre-bourg, hameaux et écarts | **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Centre-bourg à 630 mètres à l'ouest |
| **Croisilles** | Centre-bourg et hameaux | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « la Barbotière à 4,3 km au nord-est |
| **Faverolles** | Centre-bourg, hameaux et écarts | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « la Butte d'Auvergne » 2,9 km au nord-est |
| **Lormaye** | Centre-bourg | **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Centre-bourg à 1 km à l'ouest |
| **Mittainville** | Centre-bourg | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « Vacheresse » à 4,7 km à l'est |
| **Nogent-le-Roi** | Centre-bourg et hameaux | **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude majoritairement masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Vues lointaines possibles sur la zone d'étude depuis certaines habitations situées sur le plateau opposé, en rive gauche de la vallée de l'Eure. | **Nulle à** | **Modérée** | Centre-bourg à 1,5 km à l'ouest |
| **Saint-Laurent-la-Gâtine** | Centre-bourg et hameaux | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « l'Aumône » à 3,4 km au nord |
| **Saint-Lucien** | Centre-bourg et hameaux | **Faible** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « Chenicourt » à 3,6 km au sud-est |
| **Saint-Martin-de-Nigelles** | Centre-bourg et hameaux | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Lieudit « le Clos des Champs » à 4,4 km au sud-est |
| **Senantes** | Centre-bourg et hameaux | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude majoritairement masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Vues lointaines possibles sur la zone d'étude depuis la RD983 et le bourg « le Coudray ». | **Nulle à** | **Modérée** | Centre-bourg à 2 km à l'est |
| **Villiers-le-Morhier** | Centre-bourg et hameaux | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | Centre-bourg à 2,5 km au sud |

**D'un enjeu faible à assez-fort, la sensibilité de la majorité des lieux de vie vis-à-vis de la zone d'étude dans l'aire d'étude éloignée est nulle,** du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

Cependant, certaines habitations situées sur le plateau opposé, en rive gauche de la vallée de l'Eure, à proximité du lieudit « les Réservoirs » possèdent une vue lointaine et filtrée sur la zone d'étude (Cf. Prise de vue n°20). **En outre, il n'est pas à exclure que d'autres habitations situées en rive gauche, sur le plateau, possèdent une vue lointaine sur la zone d'étude**.

**D'un enjeu assez-fort, la sensibilité de ce lieu de vie vis-à-vis de la zone d'étude est modéré**. L'observateur va principalement apercevoir les arbres qui composent la zone et ceux situés sur sa bordure.



**Photo 33 : Illustration du centre de Nogent-le-Roi depuis le château éponyme**

*Source : ADEV Environnement*

**Les lieux de vie au sein de l'aire d'étude éloignée représentent un enjeu faible à assez-fort.**

**Leur sensibilité est nulle à modérée au sein de l'aire d'étude éloignée.**



**Photo 34 : Vue aérienne sur le centre de Nogent-le-Roi**

*Source : www.chateau-fort-manoir-chateau.eu*

### ❑ *Les axes de transport*

*Les axes de communication pris en compte dans cette partie sont ceux situés entre 1 km et 5 km autour de la zone d'étude, soit entre le périmètre de l'aire d'étude intermédiaire et celui de l'aire d'étude éloignée*. Le réseau routier est principalement composé de nombreuses routes départementales, aux capacités et au trafic routier variant de moins de 400 véhicules/jour à 5 000 véhicules/jour.

**D'un enjeu négligeable à assez-fort, la sensibilité de la majorité des axes de transport vis-à-vis de la zone d'étude dans l'aire d'étude éloignée est nulle**, du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues (Cf. Prises de vue n°21 à 24).

Cependant, certaines sections des RD101 et RD989 (Cf. Prises de vue n°25 et 26) et de la RD307.5 (Cf. Prises de vue n°28) possèdent des vues lointaines directes ou partielles sur la zone d'étude. **En outre, il n'est pas à exclure que d'autres sections de route départementale possèdent une vue lointaine sur la zone d'étude.**

**D'un enjeu négligeable à assez-fort, la sensibilité de ces routes précédemment citées vis-à-vis de la zone d'étude est faible à modéré.** L'observateur va principalement apercevoir les arbres qui composent les franges de la zone à l'est ou au nord-ouest.



**Photo 35 : Route départementale 983 vers la Z.I. du Poirier (à gauche) et route départementale 4 vers Chenicourt (à droite)**

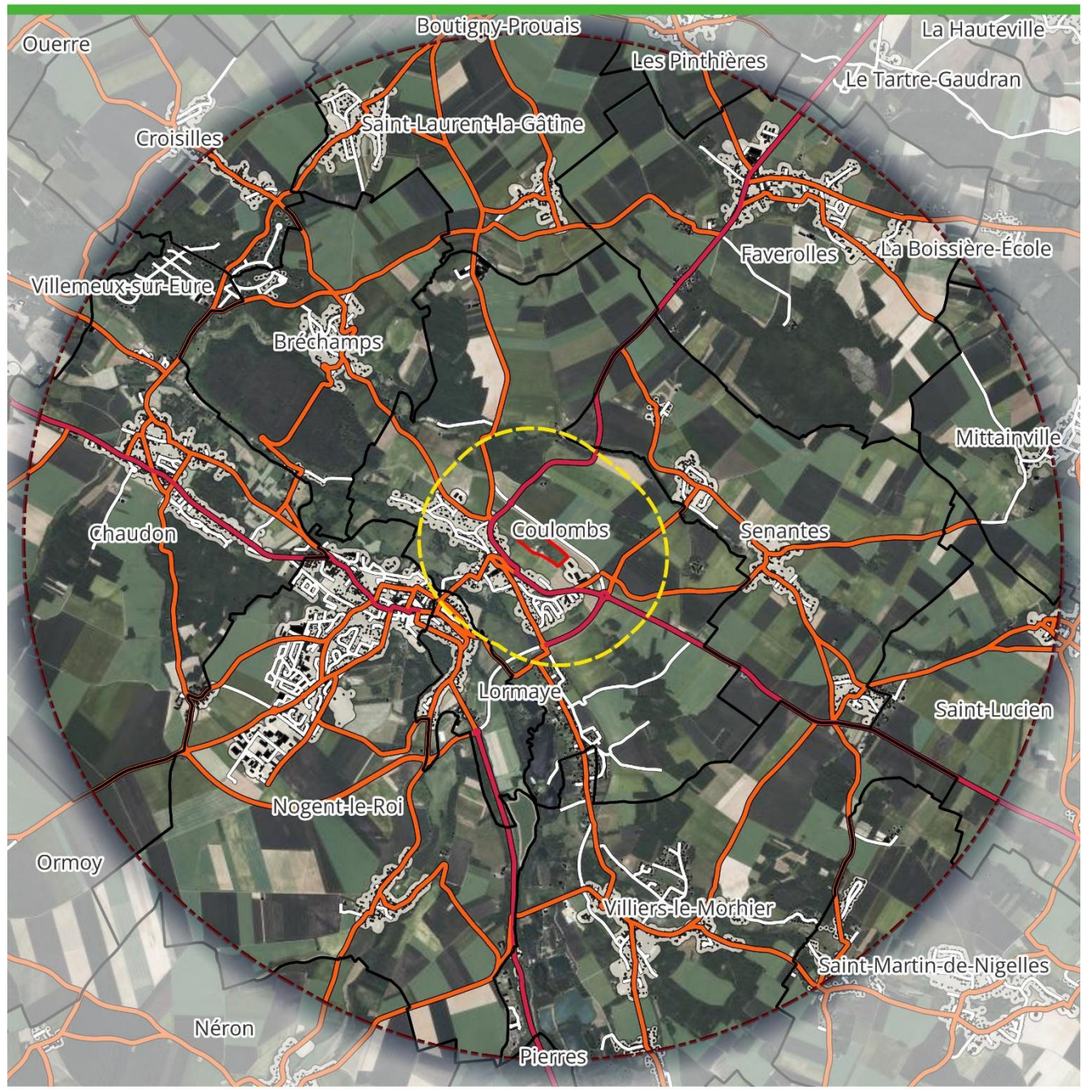
*Source : ADEV Environnement*

**Les axes de transport au sein de l'aire d'étude éloignée représentent un enjeu négligeable à assez-fort.**

**Leur sensibilité est nulle à modéré au sein de l'aire d'étude éloignée.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Lieux de vie et réseau de transport*




**Carte 53 : Lieux de vie et réseau de transport**

### ❑ Tourisme et loisirs

On recense quelques sites touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit principalement d'éléments du petit patrimoine rural (moulins, église, château). Le territoire offre en outre de nombreux espaces de nature à travers ses plans d'eau et ses boisement. On peut citer :

- Le château de Nogent-le-Roi
- Le moulin de Mormoulins ;
- Le grand moulin de Ruffin ;
- L'église Saint-Sulpice
- Les étangs de Chandelle ;
- Le pont de Noailles ;
- Le site du Gros Chêne dans le bois du Thuilay ;

Les itinéraires de randonnée permettent de découvrir les paysages locaux et le patrimoine rural et urbain de Nogent-le-Roi

On compte un sentier de grande randonnée (GR), le GR 655 Ouest au sud de l'aire d'étude éloignée et un sentier de grand randonnée de pays (GRP), le GR de Pays Vallée de l'Eure qui traverse l'ouest de l'aire d'étude intermédiaire, via le centre-bourg de Coulombs (à 440 mètres de la zone d'étude. Plusieurs itinéraires locaux sont aussi recensés (9 parcours sur visorando.com et alltrails.com/fr/.

Il existe de nombreux hébergements touristiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée : on compte notamment 1 hôtel (Break & Brut), 20 établissements de type gîtes ou chambres d'hôte, 1 camping et 1 aire de camping-car, répartis sur les communes de Chaudon, Coulombs, Faverolles, Nogent-le-Roi, Senantes, Saint-Martin-de-Nigelle et Villiers-le-Morhier.

**D'un enjeu faible, la sensibilité de la majorité des sites de tourisme et de loisirs vie vis-à-vis de la zone d'étude dans l'aire d'étude éloignée est nulle,** du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

Cependant, il existe une intervisibilité potentielle entre la zone d'étude et le château de Nogent-le-Roi (Cf. paragraphe sur le Patrimoine).

**D'un enjeu modéré, la sensibilité du château de Nogent-le-Roi est modérée, du fait de l'éloignement.**




**Photo 36 : Panneau informatif sur le parc du château (à gauche) et vue sur l'église Saint-Sulpice depuis le parking du château (à droite)**

*Source : ADEV Environnement*

**Le tourisme et les loisirs au sein de l'aire d'étude éloignée représentent un enjeu modéré.**

**La sensibilité est nulle à modérée au sein de l'aire d'étude éloignée.**

### ❑ Autres infrastructures

Il est à noter que des petits aéronefs légers survolaient le secteur de la zone d'étude, le jour de la sortie de terrain. Il s'agit potentiellement de vols de loisirs en provenance des aérodromes du secteur.

Enfin, des éoliennes sont visibles dans le paysage lointain depuis la zone d'étude. Il s'agit des installations éoliennes Arkolia Wind Park 1 située à 6,8 km à l'ouest (commune d'Ormoy) et Enertrag Beauce 1 située à plus de 8 km au nord-ouest (communes de Villemeux-sur-Eure et du Boullay-Thierry).



**Photo 37 : Parc éolien Arkolia Wind Park (à gauche) et parc éolien (à droite)**

*Source : ADEV Environnement*

### ❑ Synthèse des enjeux et sensibilités au sein de l'aire d'étude éloignée

**Tableau 96 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage à l'échelle de l'aire d'étude éloignée**

| Objet d'analyse | Enjeu | Commentaire | Sensibilité |
|---|---|---|---|
| **La Beauce** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à Modérée** |
| **La Vallée de l'Eure** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** |
| **Lieux de vie** | **Faible à Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à Modérée** |
| **Axes de transport** | **Négligeable à Assez-fort** | | **Nulle à Modérée** |
| **Tourisme et loisirs** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle à Modérée** |

### 2.4.3.3. LES PAYSAGES DE L'AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE

#### ❑ *Les fondements du paysage*

À l'échelle du territoire, on relève un point culminant à 145 mètres NGF, au sein même de la zone d'étude, issu des remblaiements et dépôts de matériaux qu'a connu les parcelles concernées. Les points topographiques les plus bas, à 92 mètres NGF, sont situés à environ 862 mètres à l'ouest de la zone d'étude, sur le versant du Ruisseau du Coulis.

La végétation se concentre soit sous la forme de boisements compacts, à l'ouest de la zone d'étude, soit sous forme de ripisylve, le long des cours d'eau de l'Eure et du Ruisseau du Coulis. Autrement, le territoire comprend également des zone cultivées, notamment sur le plateau à l'est de la zone d'étude, et des zones bâties, à l'ouest/sud-ouest de la zone d'étude, qui forment le bourg de Coulombs et ses extensions.



**Photo 38 : Coopérative agricole AXEREAL (à gauche) et cimetière municipal de Coulombs (à droite)**

*Source : ADEV Environnement*

#### ❑ *L'occupation du sol*

Selon la classification de la base de données Corine Land Cover, l'aire d'étude intermédiaire est caractérisée par les terres arables hors périmètres d'irrigation, les surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants, les prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole et du tissu urbain discontinu.

#### ❑ *Les lieux de vie*

A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, les lieux de vie se rencontrent ainsi sous deux formes au sein des lieudits suivants :

- **Des écarts ou habitations isolées**, tels que : « le Bois Midi », « les Murgers de Rutz » et « Rutz » ;
- **Des habitats regroupés anciens ou des habitats de type pavillonnaire**, tels que : « le Domaine de Rougement », « les Chapons Blancs », « la Ribordière », « le Haut Murger », « les Marques Bouteilles », et le centre-bourg de Coulombs. Ces zones d'habitation forment une continuité bâtie à l'ouest/sud-ouest de la zone d'étude. Tandis que l'est est composé de parcelles agricoles et de deux boisements.

La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest, au niveau des premières habitations du centre-bourg.

**D'un enjeu modéré, la sensibilité de la majorité des lieux de vie vis-à-vis de la zone d'étude dans l'aire d'étude intermédiaire est nulle,** du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent les vues.

En effet, bien que les habitations les plus proches à l'ouest – longeant la RD4 et la RD983 – soient situées à moins de 200 mètres de la zone d'étude, la topographie locale à moins de 132 mètres NGF ne permettrait vraisemblablement pas d'apercevoir la zone d'étude depuis l'intérieur des maisons (Cf. Prise de vue n°11). La présence de boisements constitue en outre un masque visuel.

Cependant, la zone d'étude est potentiellement perceptible depuis le haut de la parcelle AD0025, dont l'arrière-cour est située à 132 mètres. L'entrée nord du cimetière de Coulombs est d'ailleurs située à la même altitude, ce qui rend possible la vue vers la zone d'étude (Cf. Prise de vue n°10). Les habitations situées en bordure de la RD4, à proximité du Groupe scolaire GLEDEL-THIREAU, peuvent apercevoir la zone d'étude en vue intermédiaire (Cf. Prise de vue n°1).

**D'un enjeu modéré, la sensibilité de ces lieux précédemment cités vis-à-vis de la zone d'étude est assez-forte**.



**Photo 39 : Zone d'habitats pavillonaires au sud de la zone d'étude(à gauche) et à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU (à droite)**

Source : ADEV Environnement



**Photo 40 : Centre-bourg de Coulombs depuis la RD7983 (à gauche) et depuis la RD983 à droite)**

*Source : ADEV Environnement*



**Photo 41 : Eglise Saint-Chéron de Coulombs (à gauche) et Ruisseau du Coulis traversant le centre-bourg à droite)**

*Source : ADEV Environnement*

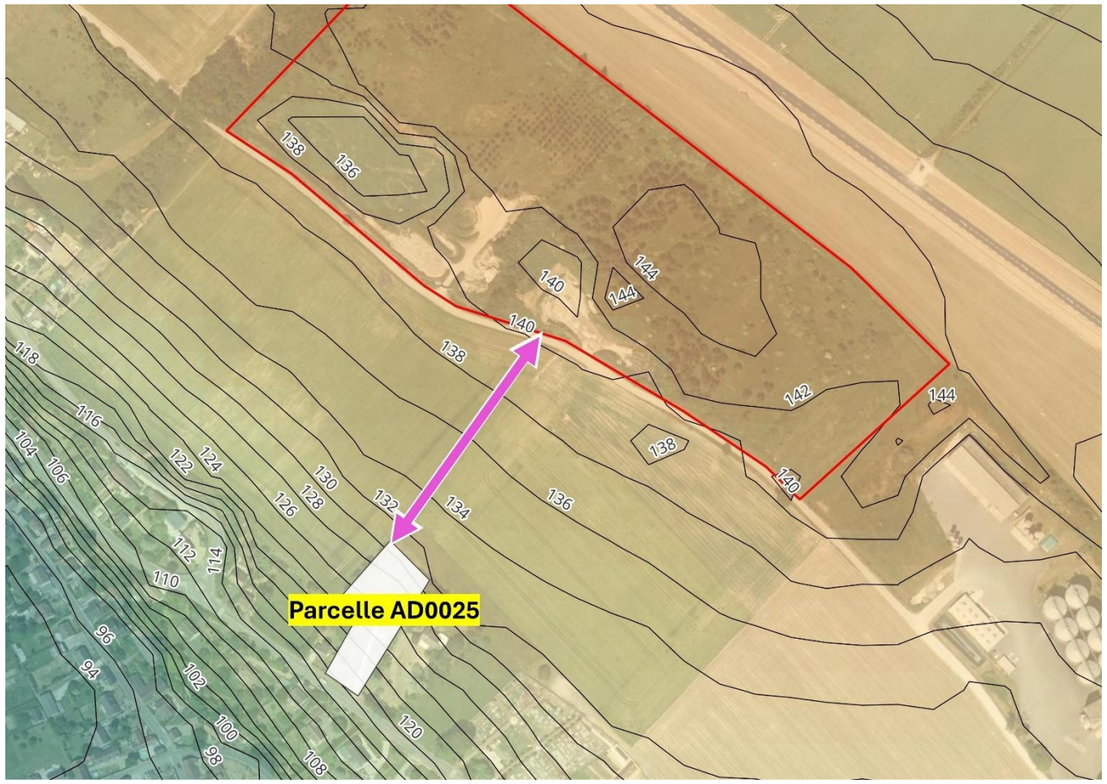



**Figure 51 : Vue potentielle sur la zone d'étude depuis l'arrière-cour de la parcelle AD0025**

*Source : ADEV Environnement*

**Les lieux de vie au sein de l'aire d'étude intermédiaire représentent un enjeu modéré.**

**Leur sensibilité est nulle à assez forte au sein de l'aire d'étude intermédiaire.**

### ❑ *Les axes de transport*

Au sein de l'aire d'étude intermédiaire le réseau routier est principalement composé de nombreuses routes départementales :

- La route départementale 4 ;
- La route départementale 983 ;

Ces axes de transport possèdent un enjeu modéré à assez fort.

- La route départementale 21 ;
- La route départementale 116.A ;

Ces axes de transport possèdent un enjeu faible à modéré.

- La route départementale 116.3A ;
- La route départementale 306 ;
- La route départementale 307.4 ;
- La route départementale 307.5 ;
- La route départementale 7983 ;
- La route départementale 7307.5 ;
- Ainsi que les routes locales reliant les hameaux et les bourgs entre eux.

Ces axes de transport possèdent un enjeu négligeable à faible.

**D'un enjeu négligeable à assez fort, la sensibilité de la majorité des axes de transport vis-à-vis de la zone d'étude dans l'aire d'étude intermédiaire est nulle,** du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent les vues.

Certaines sections des RD4, RD983, RD30.4 et RD307.5 offrent des vues intermédiaires sur la zone d'étude. La perception en vue proche et directe se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est.

**D'un enjeu négligeable à assez-fort, la sensibilité de ces routes précédemment cités vis-à-vis de la zone d'étude est assez-forte.**



**Photo 42 : Nouvelle route département contournant la zone d'étude (à gauche) et route départementale 4 (à droite)**

*Source : ADEV Environnement*

**Les axes de transport au sein de l'aire d'étude intermédiaire représentent un enjeu négligeable à assez-fort.**

**Leur sensibilité est nulle à assez forte au sein de l'aire d'étude intermédiaire.**

### ❑ *Tourisme et loisirs*

On ne compte aucun site touristique ni sentier au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

Le site d'hébergement le plus proche est un hébergement de type gîte ou chambre d'hôte situé à 200 mètres à l'ouest de la zone d'étude (la Demeure des Petits-Princes). On peut également citer le GR de Pays Vallée de l'Eure, le sentier « Le long de l'Eure, de Lormaye à Mormoulins » et le sentier « Autour de Nogent-le-Roi » qui longent le cours du Ruisseau du Coulis à 460 mètres à l'ouest de la zone d'étude.

**D'un enjeu modéré, la sensibilité des sites touristiques et de loisirs vis-à-vis de la zone d'étude dans l'aire d'étude intermédiaire est nulle (Cf. Prise de vue n°10)**, du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent les vues.




**Photo 43 : Hébergement « la Demeure des Petits-Princes » (à gauche) et panneau de promotion de la vallée de l'Eure (à droite)**

*Source : ADEV Environnement*

**Le tourisme et les loisirs au sein de l'aire d'étude intermédiaire représentent un enjeu modéré.**

**Leur sensibilité est nulle au sein de l'aire d'étude intermédiaire.**

### ❑ *Synthèse des enjeux et sensibilités au sein de l'aire d'étude intermédiaire*

**Tableau 97 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire**

| Objet d'analyse | | Enjeu | | Commentaire | Sensibilité |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lieux de vie** | Autres lieux de vie | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** |
| | Habitations en bordure de la RD4 à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU<br>Arrière-cour de la parcelle AD0025 et entrée nord du cimetière de Coulombs | **Modéré** | | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation. | **Assez forte** |
| **Axes de transport** | Autres axes de transport | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** |
| | Certaines sections : RD4, RD983, RD30.4, RD307.5, | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation. | **Assez forte** |
| **Tourisme et loisirs** | | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** |
| **Zone d'étude et ses abords immédiats (axes routiers)** | | **Faible** | | La perception en vue proche et directe se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est. | **Forte** |

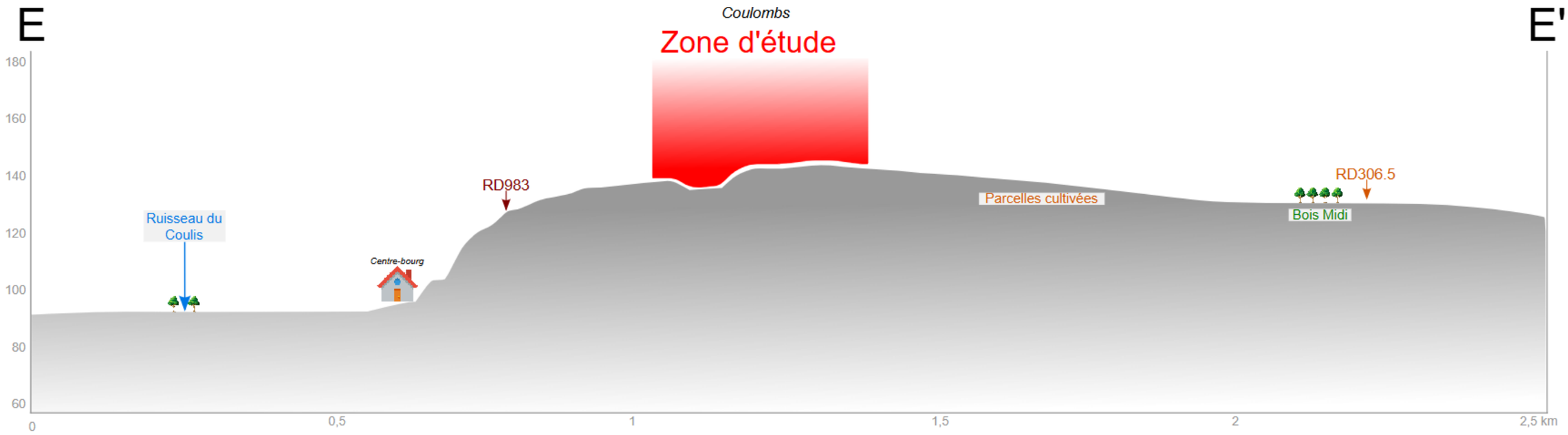
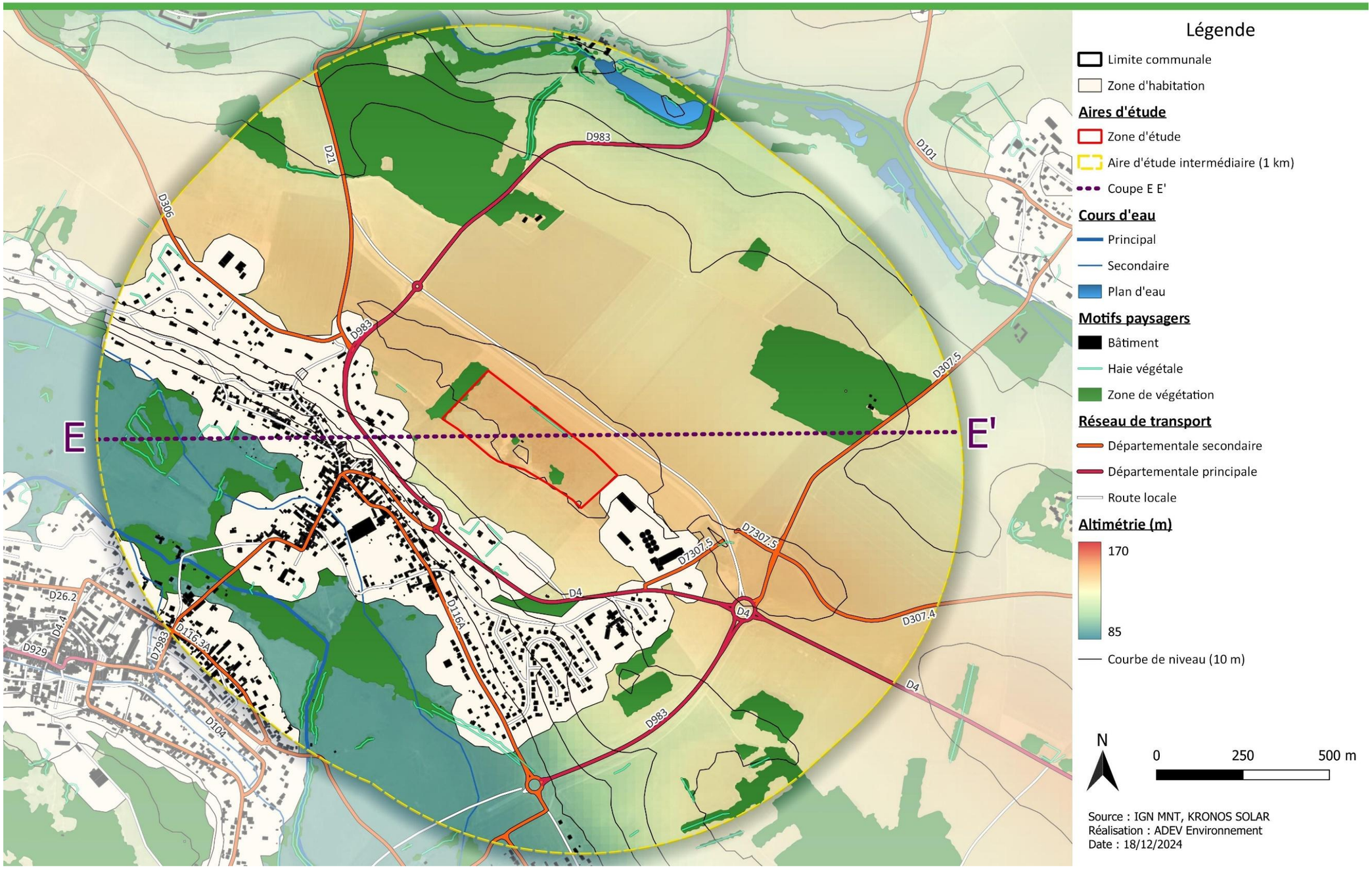



**Figure 52 : Coupe E-E' orientée ouest/est au sein de l'aire d'étude intermédiaire (1,3x)**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Motifs paysagers de l'aire d'étude intermédiaire*




**Carte 54 : Motifs paysagers de l'aire d'étude intermédiaire**

### 2.4.3.4. LA ZONE D'ETUDE

#### ❑ *Occupation du sol de la zone d'étude*

La zone d'étude est constituée de 3 parties :

- Une ancienne carrière exploitée par GUILLO TP du 3 octobre 1989 (AP d'autorisation) au 5 mai 2008 (PV de récolement).
- Une parcelle exploitée de dépôt de matériaux par l'entreprise DIAS Construction.
- Une partie ancienne décharge communale.

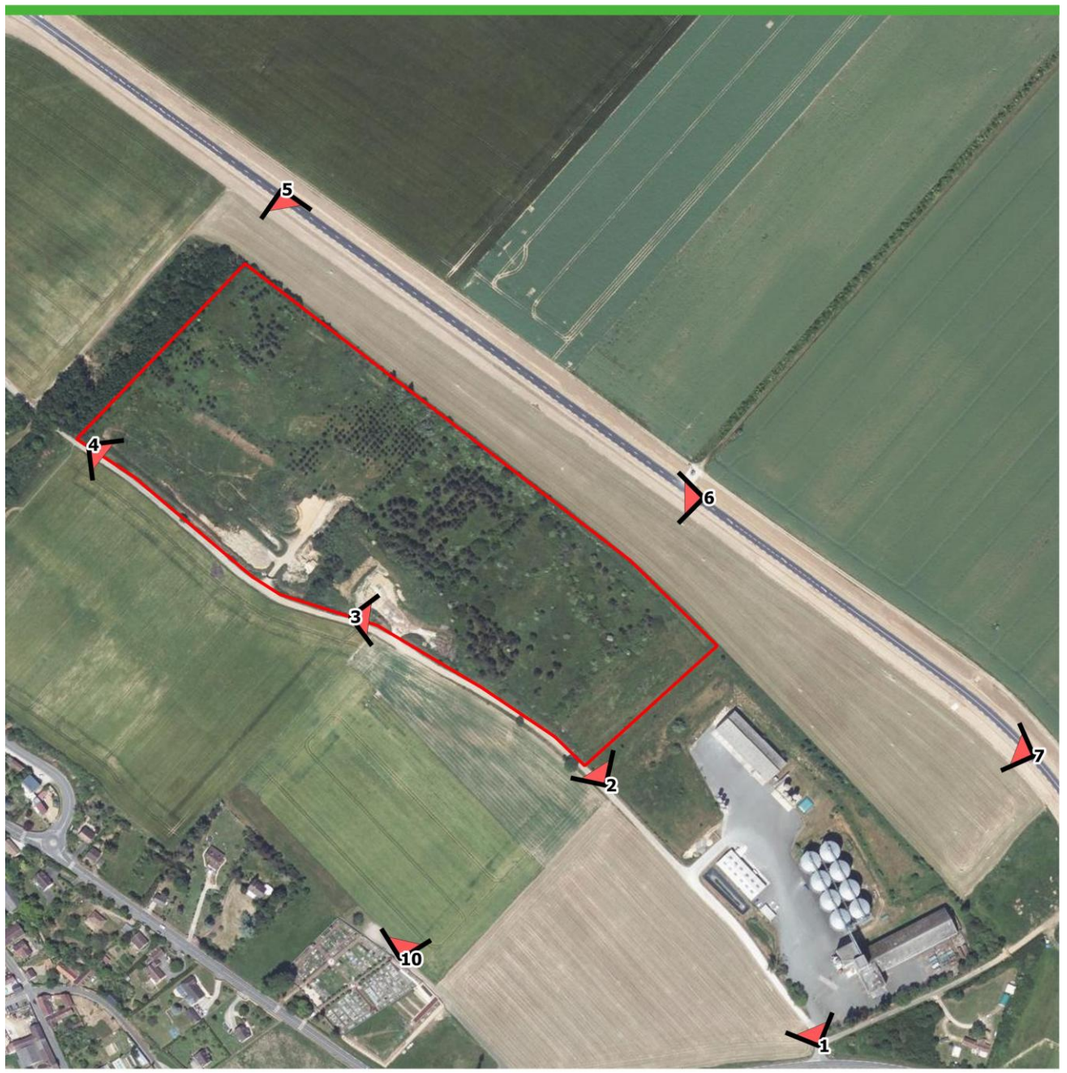
La zone d'étude est située à proximité de parcelles agricoles déclarées à la PAC 2023 en tant que fourrage (X-Felium de 5 ans ou moins), jachère (Jachère noire) et en orge (de printemps). On retrouve un petit boisement (moins de 0,800 ha) à l'ouest de la zone.

Selon la classification de la base de données Corine Land Cover, la zone d'étude est classée en tissu urbain discontinu.



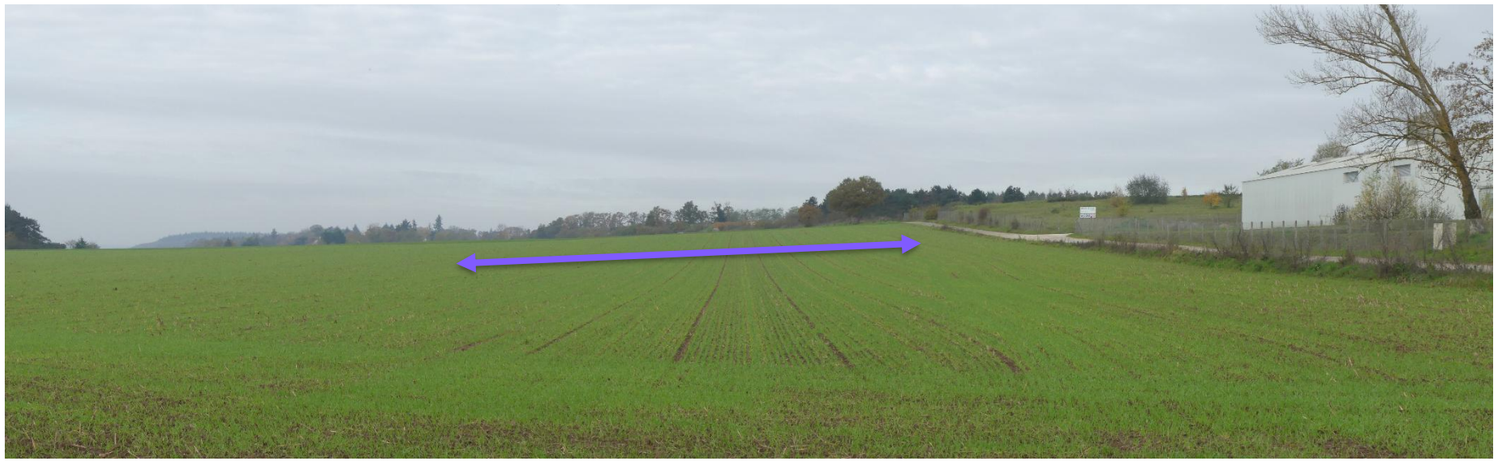
**Photo 44 : Illustrations de la zone d'étude**

*Source : ADEV Environnement*




**Carte 55 : Prises de vue de la zone d'étude**

1



1 bis



2



Photo 45 : Illustration des abords de la zone d'étude

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

3



4



5



**Photo 46 : Illustration des abords de la zone d'étude**

- Vue proche et directe
- Vue intermédiaire et directe
- Vue lointaine directe ou partielle
- Vue masquée

6



7



**Photo 47 : Illustration des abords de la zone d'étude**

### ❑ *Fonctionnement visuel de la zone d'étude*

**La perception en vue proche et directe** se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est.

**La perception en vue intermédiaire** sur la zone d'étude se ressent notamment depuis certaines sections des RD4, RD983, RD30.4 et RD307.5, ainsi que depuis l'entrée nord du cimetière de Coulombs (132 mètres NGF).

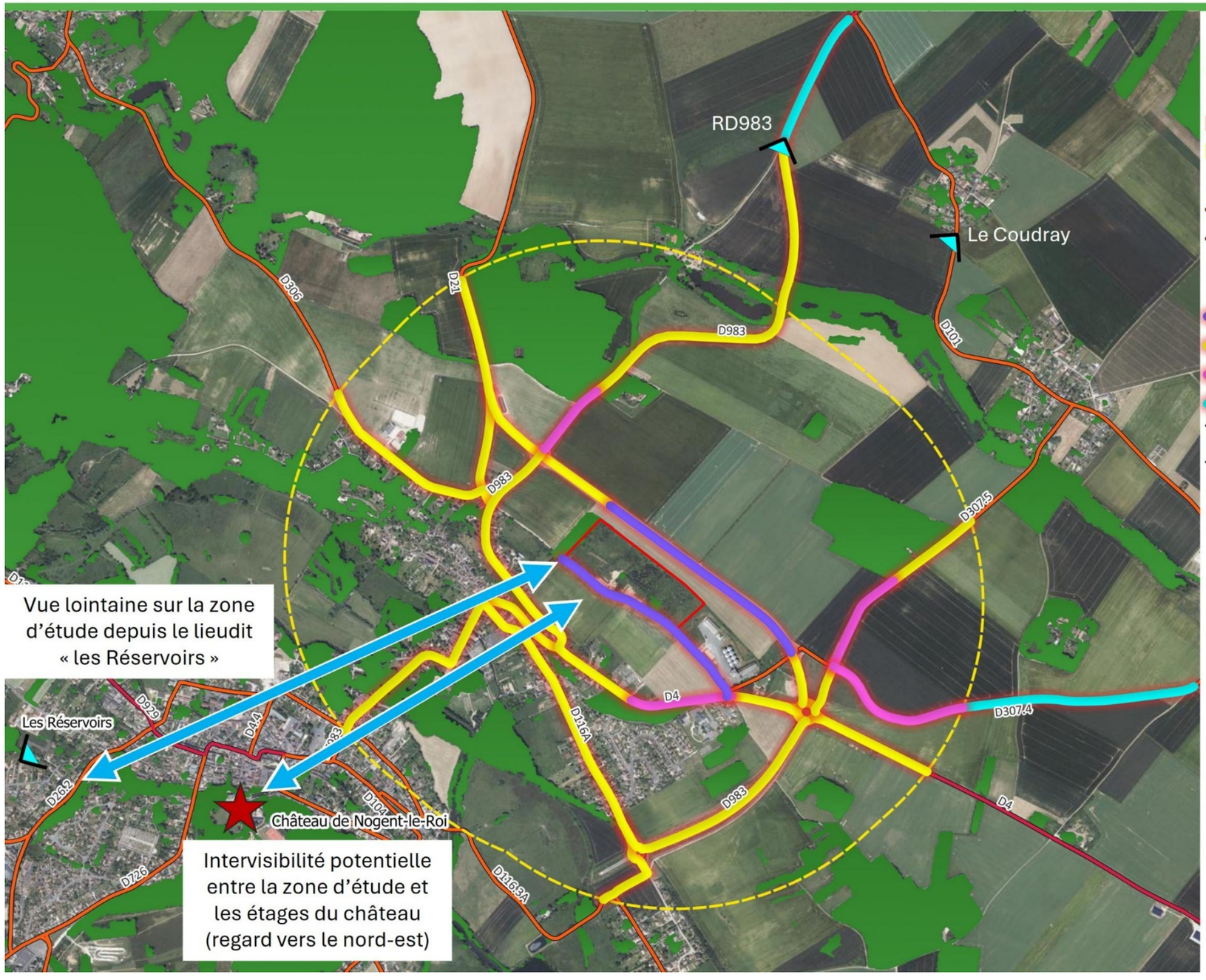
**La perception en vue lointaine** sur la zone d'étude se ressent depuis certains points ponctuels, tels que le quartier d'habitats pavillonnaires des « Réservoirs » sur la commune de Nogent-le-Roi, l'entrée du bourg du « Coudray », ou la RD983, avant le franchissement du cours d'eau de la Maltorne et du ruisseau de Saint-Geneviève, sur la commune de Senantes.

Enfin, il existe une intervisibilité potentielle entre la zone d'étude et les étages du château de Nogent-le-Roi (Cf. paragraphe sur le Patrimoine).

**La zone d'étude se découvre principalement en empruntant les routes départementales à proximité, au sein de l'aire d'étude intermédiaire. Cependant, la zone est également perceptible depuis certains points ponctuels de l'aire d'étude éloignée.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Fonctionnement visuel de la zone d'étude*




Légende

- Boisement bloquant les vues

**Aires d'étude**

- Zone d'étude
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)

**Réseau de transport**

- Départementale secondaire
- Départementale principale

**Perception de la zone d'étude depuis le réseau routier**

- Vue proche et directe
- Vue masquée
- Vue intermédiaire et directe
- Vue lointaine directe ou partielle
- Vue lointaine ponctuelle

**Perception de la zone d'étude depuis le plateau opposé en rive gauche**

- Habitations au lieudit « les Réservoirs »

N

0 250 500 m

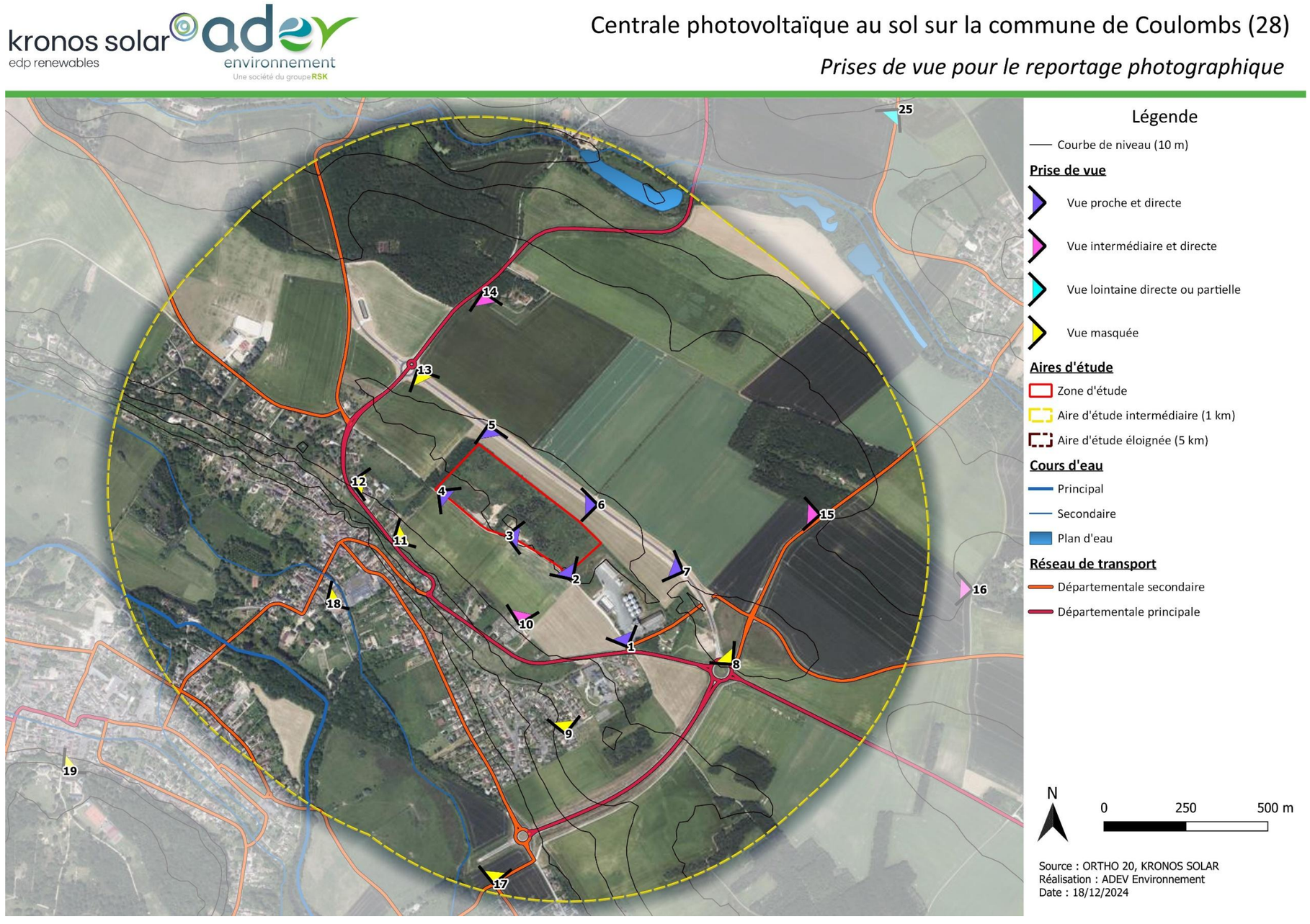
Source : IGN ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 18/12/2024

**Carte 56 : Fonctionnement visuel de la zone d'étude**

### 2.4.3.5. REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Les **prises de vue** ci-dessous ont été **effectuées sur site par ADEV Environnement le 14 / 11 / 2024** (sauf mention contraire).

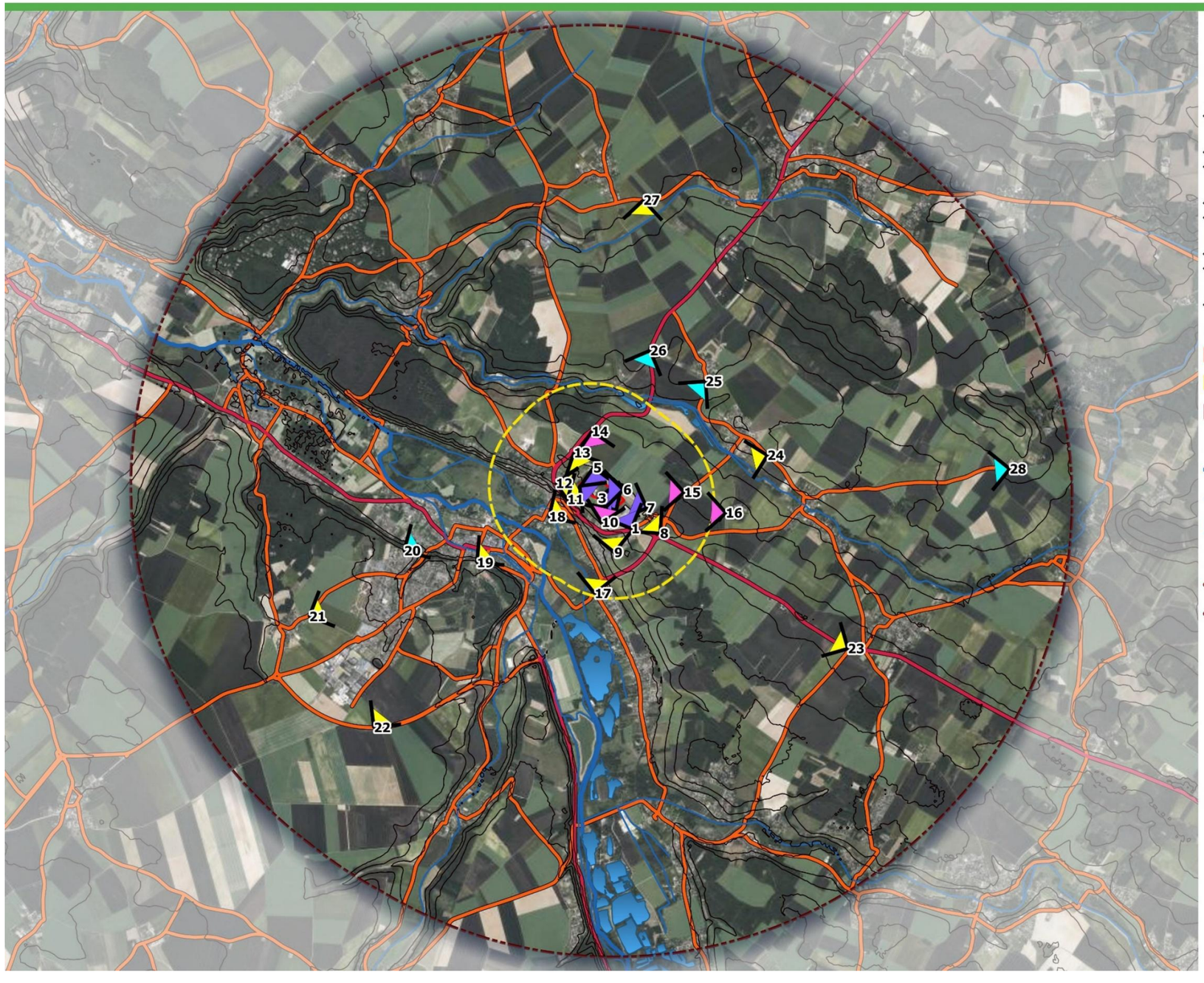
La carte suivante permet de mettre en lumière les points de vue à partir desquels **une intervisibilité depuis les enjeux liés aux lieux de vie et aux axes de circulation est possible**




**Carte 57 : Sensibilité des des prises de vue à l'aire d'étude intermédiaire**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Prises de vue pour le reportage photographique*




Légende

Courbe de niveau (10 m)

**Prise de vue**

Vue proche et directe

Vue intermédiaire et directe

Vue lointaine directe ou partielle

Vue masquée

**Aires d'étude**

Zone d'étude

Aire d'étude intermédiaire (1 km)

Aire d'étude éloignée (5 km)

**Cours d'eau**

Principal

Secondaire

Plan d'eau

**Réseau de transport**

Départementale secondaire

Départementale principale

N

0 1 2 km

Source : ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 18/12/2024

**Carte 58 : Sensibilité des prises de vue à l'aire d'étude éloignée**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

**1**



**1 bis**



**Photo 48 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la RD4**

**2**



**Photo 49 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis le chemin longeant le site (regard vers le nord-ouest)**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

3



**Photo 50 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis le chemin longeant le site (regard vers le sud-est)**

4



**Photo 51 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis le chemin longeant le site (regard vers le sud-est)**

5



**Photo 52 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la nouvelle route contournant le site au nord-est**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

6



**Photo 53 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la nouvelle route contournant le site à -l'est**

7



**Photo 54 : Vue proche et directe sur la zone d'étude depuis la nouvelle route contournant le site à -l'est**

8




**Photo 55 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis le carrefour giratoire au sud-est**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

9



**Photo 56 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis quartier d'habitats pavillonnaires au sud-est**

10



**Photo 57 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude depuis l'entrée nord du cimetière de Coulombs**

11



**Photo 58 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis la RD4 à l'ouest**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

12



**Photo 59 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis la RD4 à l'ouest**

13



**Photo 60 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis le carrefour giratoire au nord-ouest**

14



**Photo 61 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude depuis la RD983 au nord-est**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

15



**Photo 62 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude depuis la RD307.5 à proximité du lieudit « le Bois Midi »**

16



**Photo 63 : Vue intermédiaire et directe sur la zone d'étude à proximité de la RD307.4 à proximité du lieudit « la Ferme Héliot »**

17



**Photo 64 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis la RD1116A au sud**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

**18**



**Photo 65 : Vue intermédiaire sur la zone d'étude masquée depuis le centre-bourg de Coulombs et l'église Saint-Chéron**

**19**



**Photo 66 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis l'entrée du domaine du château de Nogent-le-Roi**

**20**



**Photo 67 : Vue lointaine et filtrée sur la zone d'étude depuis le quartier d'habitats pavillonnaires « les Réservoirs »**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

21



**Photo 68 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis le château d'eau de « Vaubrun »**



22

**Photo 69 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis la RD26**



23

**Photo 70 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis la RD4, à proximité du lieudit « les Roches »**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

24



**Photo 71 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis le cimetière à proximité du lieudit « les Longues Raies »**

25



**Photo 72 : Vue lointaine et directe sur l zone d'étude depuis l'entrée du lieudit « le Coudray »**

26



**Photo 73 : Vue lointaine et directe sur la zone d'étude depuis la RD983, à proximité du chemin menant au lieudit « Rutz »**

Vue proche et directe
Vue intermédiaire et directe
Vue lointaine directe ou partielle
Vue masquée

27



**Photo 74 : Vue lointaine sur la zone d'étude masquée depuis la RD113, à proximité du lieudit « l'Aumône »**

28



**Photo 75 : Vue lointaine partielle sur les arbres de la zone d'étude depuis la RD307.4**

### 2.4.3.6. ENJEUX ET EVOLUTION DES PAYSAGES

#### ❑ *Enjeux des unités paysagères*

Au regard de l'indisponibilité des données numériques de l'Atlas des paysages de l'Eure-et-Loir, il n'est pas possible de décrire les enjeux de l'unité paysagère concernée (Le Perche Gouet). L'ouvrage au format papier est consultable dans les locaux du Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) d'Eure-et-Loir, à Mainvilliers (28300).

#### ❑ *Évolution des paysages*

À l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, depuis les années 50 à nos jours, on observe les tendances spécifiques suivantes :

- La répartition géographique des boisements a peu évolué, notamment les deux boisements à l'est de la zone d'étude (le bois midi et le bois de Rutz) ;
- Du fait de l'évolution des pratiques et de la politique agricole, certaines évolutions sont largement perceptibles, comme le remembrement des parcelles, dont la superficie a nettement augmenté et la disparition de certaines haies existantes ;
- La trame bâtie autour de Coulombs s'est fortement densifiée, vers le nord, au lieudit « Domaine de Rougement », et au sud aux lieuxdits « le Haut Murger » et « les Marques Bouteilles » ;
- Il est à noter également l'aménagement des routes départementales qui maillent l'aire d'étude intermédiaire ;
- Enfin, la construction de l'infrastructure agricole de la coopérative AXEREAL, au sud-est de la zone d'étude.

**Les principaux enjeux au sein de l'aire d'étude intermédiaire et aux abords de la zone d'étude concernent le maintien des espaces agricoles et naturels tels que les boisements et les espaces cultivés, en opposition à l'aménagement de voies de circulation et d'habitations.**



**Photo 76 : Orthophotoplans des années 1950 (haut) et 2020 (bas)**

*Source : Géoportail, ADEV Environnement*

### ❑ *Evolution de la zone d'étude*



Années 1970



Années 1980



Année 1990



Années 2000



Années 2010



Années 2020

**Figure 53 : Evolution de l'occupation du sol de la zone d'étude**

*Source : remonterletemps.ign.fr*

### 2.4.4. LE PATRIMOINE

À l'échelle de l'aire d'étude, l'enjeu est de recenser les bâtiments, les sites et secteurs remarquables et les vues reconnues depuis les sites patrimoniaux afin de déterminer un premier niveau d'enjeu vis-à-vis de la zone d'étude.

Les monuments historiques et les sites classés ou inscrits ont été répertoriés à partir de l'atlas des patrimoines et de la base Mérimée du ministère de la Culture.

#### 2.4.4.1. LES IMMEUBLES CLASSES OU INSCRITS

Un monument historique est un meuble ou un immeuble recevant par une décision administrative un statut juridique et un label destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique ou architectural.

Deux niveaux de protection existent : un monument peut être « classé » ou « inscrit ». L'inscription est une protection des monuments présentant un intérêt remarquable à l'échelle régionale, contrairement au classement, protégeant les monuments présentant un intérêt à l'échelle de la nation et qui constitue ainsi le plus haut niveau de protection.

**On compte 2 monuments partiellement inscrits au sein de l'aire d'étude intermédiaire, puis 6 monuments partiellement inscrits, 4 monuments inscrits et 1 monuments classé à l'échelle de l'aie d'étude éloignée. Le plus proche est une maison partiellement inscrite situé à environ 543 mètres à l'ouest de la zone d'étude sur la commune de Coulombs.**

Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la majorité des monuments et la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues.

Il est à noter que le château de Nogent-le-Roi et la flèche de l'église Saint-Sulpice sont visibles depuis la zone d'étude (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité pour le château. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont potentielles depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). Enfin, la zone d'étude n'est pas perceptible au pied de l'église Saint-Sulpice.

**Tableau 98 : Immeubles classés ou inscrits dans les aires d'etude**

*Source : Base Mérimée*

| Commune | Immeuble | Protection | Enjeu | Distance au site | Contexte | Sensibilité |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Aire d'étude intermédiaire*** | | | | | | |
| Coulombs | Maison | Partiellement inscrit | **Faible** | 543 mètres (limite du périmètre MH à 44 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Coulombs | Abbaye (ancienne) | Partiellement inscrit | **Faible** | 599 mètres (limite du périmètre MH à 99 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| ***Aire d'étude éloignée*** | | | | | | |
| Lormaye | Tour de l'ancienne église | Inscrit | **Modéré** | 1 032 mètres (limite du périmètre MH à 532 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Eglise Saint-Sulpice | Classé | **Fort** | 1 273 mètres (limite du périmètre MH à 773 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Maison à pan de bois | Partiellement inscrit | **Faible** | 1 304 mètres (limite du périmètre MH à environ 800 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| ***Aire d'étude intermédiaire*** | | | | | | |
| Nogent-le-Roi | Maison à pan de bois | Partiellement inscrit | **Faible** | 1 317 mètres (limite du périmètre MH à environ 800 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Maison en pan de bois | Partiellement inscrit | **Faible** | 1 319 mètres (limite du périmètre MH à environ 800 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Maison à pan de bois | Partiellement inscrit | **Faible** | 1 342 mètres (limite du périmètre MH à environ 800 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Château \| Vestiges de la forteresse médiévale | Inscrit | **Modéré** | 1 444 mètres (limite du périmètre MH à 910 mètres) | Urbain | **Nulle** / **Modérée** |
| Lormaye | Pont de Noailles | Inscrit | **Modéré** | 1 662 mètres (limite du périmètre MH à 1 220 mètres) | Bourg et rural | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Maison du XVIe siècle | Partiellement Classé | **Faible** | 1 774 mètres (limite du périmètre MH à 1 280 mètres) | Urbain | **Nulle** |
| Nogent-le-Roi | Château \| Eolienne | Inscrit | **Modéré** | 1 856 mètres (limite du périmètre MH à 1 360 mètres) | Boisé | **Nulle** |
| Chaudon | Moulin de Mormoulins | Partiellement inscrit | **Faible** | 3 940 mètres (limite du périmètre MH à 3 440 mètres) | Bourg | **Nulle** |

**On compte 2 monuments partiellement inscrits au sein de l'aire d'étude intermédiaire, puis 6 monuments partiellement inscrits, 4 monuments inscrits et 1 monuments classé à l'échelle de l'aie d'étude éloignée. Le plus proche est une maison partiellement inscrite située à environ 543 mètres à l'ouest de la zone d'étude sur la commune de Coulombs.**

**Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la majorité des monuments et la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues.**

**Il est à noter que le château de Nogent-le-Roi et la flèche de l'église Saint-Sulpice sont visibles depuis la zone d'étude (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité pour le château. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont probables depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). Enfin, la zone d'étude n'est pas perceptible au pied de l'église Saint-Sulpice.**

**L'enjeu est faible à fort. La sensibilité est nulle à modéré.**



**Photo 77 : Château de Nogent-le-Roi (à gauche) et église Saint-Sulpice (à droite)**

*Source : ADEV Environnement*




**Photo 78 : Vue sur le château de Nogent-le-Roi depuis la zone d'étude**

*Source : ADEV Environnement*

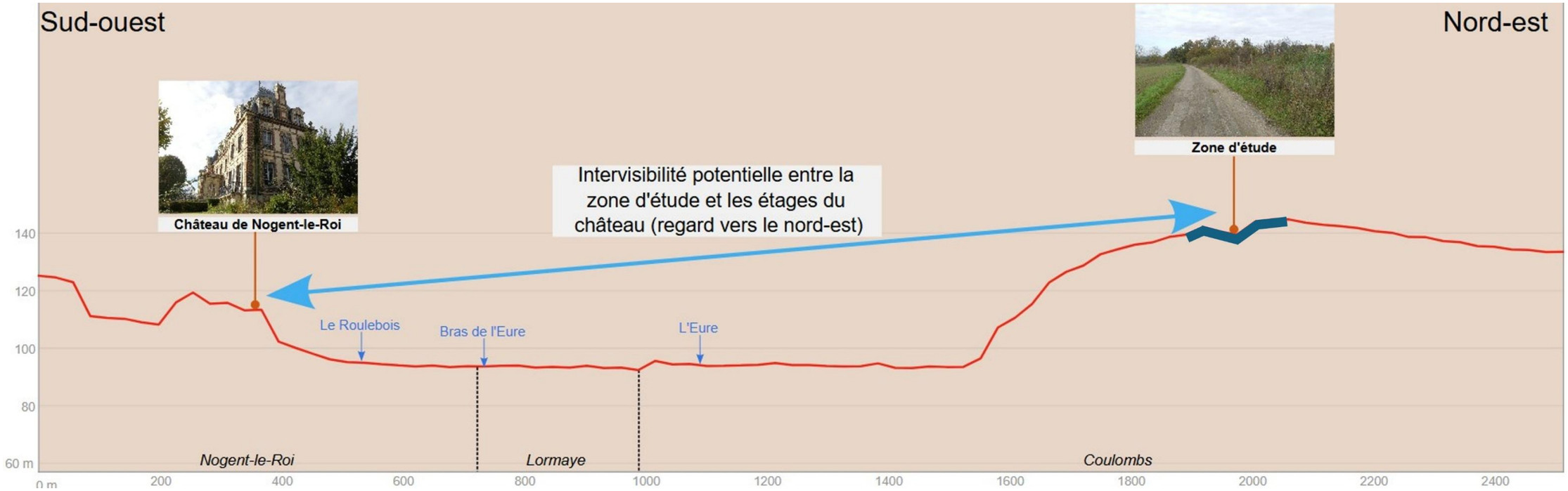



**Figure 54 : Schéma illustrant l'intervisibilité entre le château de Nogent-le-Roi et la zone d'étude**

*Source : ADEV Environnement*

#### 2.4.4.2. LES SITES CLASSES OU INSCRITS

Un site classé ou inscrit est un espace naturel ou bien une formation naturelle remarquable dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur…) ainsi que la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation…). Un tel site justifie un suivi qualitatif, notamment effectué via une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

Du point de vue légal, cette protection s'effectue au titre de la loi du 21 avril 1906, puis par la loi du 2 mai 1930, codifiée dans les articles L. 341-1 à 22 du Code de l'Environnement français lors de sa création par l'ordonnance du 18 septembre 2000.

La loi énonce deux niveaux de protection :

- L'inscription est la reconnaissance de l'intérêt d'un site dont l'évolution demande une vigilance toute particulière. C'est un premier niveau de protection pouvant conduire à un classement.
- Le classement est une protection très forte destinée à conserver les sites d'une valeur patrimoniale exceptionnelle ou remarquable.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée on compte 1 site inscris. Il s'agit du site de la Vallée de l'Eure, dont le point le plus proche est situé à 990 mètres environ de la zone d'étude.

Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues.

**Tableau 99 : Sites inscrits et classés dans les aires d'étude**

*Source : Base Mérimée*

| Commune | Site | Protection | Enjeu | Distance au site | Contexte | Sensibilité |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aire d'étude éloignée* | | | | | | |
| **Chaudon, Coulombs, Lormaye, Nogent-le-Roi, Villiers-le-Morhier** | Vallée de l'Eure | Inscrit | **Modéré** | 990 m | Bourg, rural et fluvial | **Nulle** |

**À l'échelle de l'aire d'étude éloignée on compte 1 site inscrit. Il s'agit du site de la Vallée de l'Eure, dont le point le plus proche est situé à 990 mètres environ de la zone d'étude.**

**L'enjeu est modéré. La sensibilité est nulle.**

#### 2.4.4.3. LES SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES (SPR)

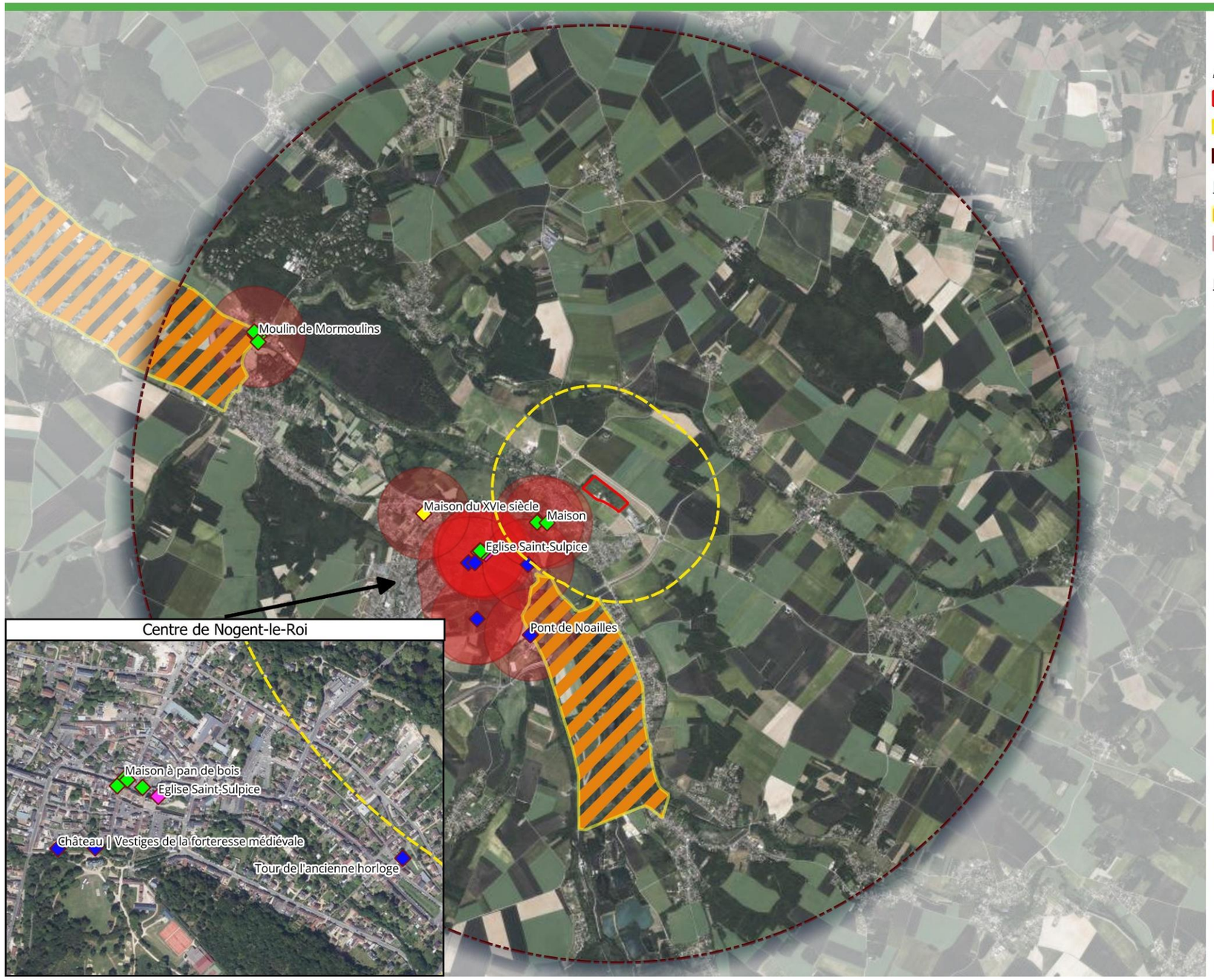
Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires. Ils succèdent aux ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architecture Urbain et Paysager) et aux AVAP (Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine).

**On ne compte aucun site patrimonial à l'échelle des aires d'étude.**

**L'enjeu est nul.**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Patrimoine*




Légende

**Aires d'étude**

- Zone d'étude
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

**Patrimoine**

- Site inscrit : Vallée de l'Eure
- Périmètre de protection des monuments historiques (500 m)

**Immeuble classé ou inscrit**

- Classé
- Inscrit
- Partiellement Classé
- Partiellement inscrit

N

0 1 2 km

Source : IGN ORTHO 20,
Atlas des patrimoines, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2024

**Carte 59 : Patrimoine**

### 2.4.5. SYNTHESE DE L'ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

**Tableau 100 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux**

| Objet d'analyse | Enjeu | Commentaire | Sensibilité |
|---|---|---|---|
| **LE PAYSAGE** | | | |
| *Aire d'étude éloignée* | | | |
| **La Beauce** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à Modérée** |
| **La Vallée de l'Eure** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** |
| **Lieux de vie** | **Faible à Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à Modérée** |
| **Axes de transport** | **Néglige able à Assez-fort** | | |
| **Tourisme et loisirs** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. Cependant, il existe une intervisibilité potentielle entre la zone d'étude et le château de Nogent-le-Roi. | **Nulle à Modérée** |
| *Aire d'étude intermédiaire* | | | |
| **Lieux de vie** – Autres lieux de vie | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie | **Nulle** |
| **Lieux de vie** – Habitations en bordure de la RD4 à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU<br>Arrière-cour de la parcelle AD0025 | **Modéré** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation | **Assez forte** |
| **Axes de transport** – Autres axes de transport | **Néglige able à Assez-forte** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie | **Nulle** |
| **Axes de transport** – Certaines sections : RD4, RD983, RD30.4, RD307.5, | **Néglige able à Assez-forte** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation | **Assez forte** |
| **Tourisme et loisirs** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie | **Nulle** |
| **Zone d'étude et ses abords immédiats (axes routiers)** | **Faible** | La perception en vue proche et directe se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est | **Forte** |
| **LE PATRIMOINE** | | | |
| **Immeubles classés ou inscrits** – Château de Nogent-le-Roi | **Modéré** | Il est à noter que le château de Nogent-le-Roi est visible depuis la zone d'étude (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont probables depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). | **Modérée** |
| **Immeubles classés ou inscrits** – Autres immeubles classés ou inscrits | **Faible à Fort** | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la majorité des monuments et la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues. | **Nulle** |
| **Sites classés ou inscrit** – Vallée de l'Eure | **Modéré** | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues | **Nulle** |
| **Site Patrimonial Remarquable** | **Nul** | Aucun Site Patrimonial Remarquable dans les aires d'étude | **Nulle** |

## 2.5. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Le présent état initial permet de mettre en évidence les principales caractéristiques du site du projet et de ses abords, ainsi que les enjeux identifiés en fonction des différentes thématiques environnementales abordées.

Échelle des niveaux d'enjeux présentés dans le tableau de synthèse :

| Nul | Négligeable | Faible | Modéré | Assez fort | Fort | Très fort |
|---|---|---|---|---|---|---|

**Tableau 101 : Synthèse de l'état initial de la zone de projet et de son environnement**

| Thématique | | Caractéristiques | Niveau d'enjeu | |
|---|---|---|---|---|
| **MILIEU NATUREL** | | | | |
| **Zonages écologiques** | | Dans un rayon de 10 km, on trouve 3 sites Natura 2000, 17 ZNIEF et 1 Parc Naturel Régional. | **Modéré** | |
| **SRCE** | | Aucun réservoir de biodiversité n'est identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée et la zone d'étude. En revanche, elle est identifiée comme corridors écologiques pour plusieurs sous-trames. | **Modéré** | |
| **Trame verte et bleue** | | La zone d'étude se trouve à l'interface entre la ville de Coulombs et des monocultures intensives. Aucun corridor écologique n'a été identifié sur la zone d'étude. | **Faible** | |
| **Habitat** | | • Complexe d'habitats de prairies, de haies et de mares ;<br>• Aucun habitat caractéristique de zones humides réglementaires ;<br>• Aucun habitat d'intérêt communautaire. | **Nul à** | **Faible** |
| **Flore** | | • Une espèce protégée en région Centre Val-de-Loire;<br>• Deux espèces invasives identifiées ;<br>• Aucune espèce à statut défavorable. | **Nul à** | **Assez fort** |
| **Zones humides** | | • Aucune zone humide réglementaire inventoriées ;<br>• 2 espèces indicatrices de zones humides identifiées ;<br>• Aucun habitat caractéristique de zones humides ; | **Nul** | |
| **Réseau hydrographique** | | • Aucun cours d'eau ou fossé à l'intérieur ou à proximité immédiate de la zone d'étude. | **Nul** | |
| **Faune** | **Avifaune** | • 58 espèces inventoriées<br>• 42 espèces protégées<br>• 2 espèces d'intérêts communautaires<br>• Parmi les espèces nicheuses, 9 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.<br>• Parmi les espèces nicheuses, 6 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau régional<br>Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence 6 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation :<br>• 1 espèce « assez fort » : l'Hirondelle de rivage<br>• 5 espèces « modéré » : le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois | **Assez fort** | |
| | **Mammifères (hors chiroptères)** | • 4 espèces inventoriées<br>• Aucune espèce d'intérêt communautaire<br>• Aucune espèce protégée au niveau national et régional<br>• Une espèce possède un statut de conservation défavorable au niveau national : le Lapin de Garenne<br>• Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau régional. | **Faible** | |
| | **Chiroptères** | • 8 espèces inventoriées<br>• Toutes les espèces sont protégées au niveau national<br>• Une espèce d'intérêt communautaire<br>• Trois espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national<br>• Trois espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau régional<br>Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence 6 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation:<br>• 4 espèces à enjeu « Modéré» : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Sérotine commune. | **Modéré** | |
| | **Reptiles** | • 2 espèces inventoriées, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile.<br>• Aucune espèce d'intérêt communautaire<br>• Elles sont toutes protégées au niveau national<br>• Aucune ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.<br>• Les populations des deux espèces sont en régression au niveau national | **Modéré** | |
| | **Amphibiens** | • 1 espèce inventoriée : le Crapaud commun<br>• Absence d'habitat de reproduction sur la zone d'étude et à proximité<br>• Individu probablement introduit sur la zone d'étude de façon indirecte/involontaire lors des dépôts de matériaux | **Faible** | |
| | **Invertébrés** | **Lépidoptères**<br>• 28 espèces inventoriées<br>• Aucune espèce d'intérêt communautaire<br>• Aucune n'est protégée au niveau national<br>• Aucune ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional | **Faible** | |
| | | **Odonates**<br>• 3 espèces inventoriées<br>• Aucune n'est d'intérêt communautaire<br>• Aucune n'est protégée au niveau national<br>• Aucune ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional | **Faible** | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | • Absence d'habitat de reproduction sur la zone d'étude et à proximité | |
| | | **Orthoptères** | • 6 espèces inventoriées<br>• Aucune espèce d'intérêt communautaire<br>• Aucune espèce n'est protégée<br>• Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional | **Faible** |
| | | **Autres insectes** | • 12 espèces inventoriées<br>• Aucune espèce d'intérêt communautaire<br>• Aucune espèce n'est protégée au niveau national<br>• Aucune ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national et régional | **Faible** |

| Thématique | | Caractéristiques | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| **MILIEU PHYSIQUE** | | | |
| **Contexte climatique** | | Le climat de la commune de Coulombs est de type océanique altéré avec des précipitations réparties de façon relativement hétérogène sur l'année, mais avec un hiver plus pluvieux. Les températures sont modérées et les vents dominants y sont orientés ouest et sud-ouest. Les orages sont peu fréquents.<br>La région Centre-Val de Loire s'oriente vers un réchauffement de 4,6°C par rapport à la période 1976-2005 à l'horizon 2100 selon le scénario prévisionnel le moins favorable.<br>Le climat représente un enjeu nul à fort. | **Fort** |
| **Géomorphologie et relief** | | La zone d'étude possède une macro-topographie marquée par les activités de carrière et de décharge qui ont remodelées le site (pente moyenne à 5,6 %). L'altitude moyenne de la zone d'étude est de 140 mètres NGF. | **Modéré** |
| **Contexte géologique** | | On recense deux ouvrages souterrains au sein de l'aire d'étude intermédiaire : 1 excavation à ciel ouvert, située dans la zone d'étude et 1 forage, situé à 208 mètres au sud de la zone d'étude.<br>La zone d'étude repose sur une formation géologique : les sables de Fontainebleau. | **Assez-fort** |
| **Types de sol** | | En l'état actuel de la bibliographie et des cartes réalisées par le GIS Sol, les sols au niveau de la zone d'étude sont hydromorphes. | **Modéré** |
| **Ressource en eau** | **Outils de gestion de l'eau** | La zone d'étude dépend de la commission géographique « Seine aval » du SDAGE Seine-Normandie et n'est concernée par aucun SAGE.<br>La zone d'étude est classée en une zone de répartition des eaux (ZRE) pour la nappe de l'Albien et du Néocomien. En outre, elle est située en zone vulnérable au regard des nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation. | **Nul à** **Fort** |
| | **Eaux superficielles** | L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs cours d'eau. D'une part, l'Eure, qui constitue le principal cours d'eau du territoire, s'étendant du sud-est au nord-ouest. D'autre part, ses affluents ou sous-affluents ainsi que plusieurs autres bras ou fossés.<br>On compte une vingtaine de plans d'eau (majoritairement des retenues) situées au sud de l'aire d'étude éloignée, en amont de Nogent-le-Roi et de Coulombs. Ce sont pour la plupart d'anciennes sablières ou gravières immergées. Le plan d'Eau des Murgers de Ru se situe à 900 mètres au nord de la zone d'étude dans l'aire d'étude intermédiaire.<br>La zone d'étude se trouve au droit des masses d'eau FRHR250 « La Maltorne de sa source au confluent de l'Eure (exclu) » et FRHR246A « L'Eure du confluent de la Voise (exclu) au confluent de la Vesgres (exclu) » dont l'état écologique global est respectivement médiocre et moyen du fait des paramètres déclassants liés à la biologie et à la physico-chimie. | **Assez-fort** |
| | **Eaux souterraines** | La zone d'étude se situe sur deux masses d'eau souterraines dont l'état chimique est respectivement bon et médiocre (FRHG218 et FRHG211).<br>La zone d'étude ne comprend aucun périmètre de protection de captage AEP. | **Modéré** |

| Thématique | Caractéristiques | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|
| **MILIEU HUMAIN** | | |
| **Population** | La commune de Coulombs possède des données démographiques caractéristiques d'une commune à dominante rurale. Elle possède une dynamique démographique fortement positive, avec un gain de 725 habitants depuis 1968 (+120 %). Cette tendance a ralenti entre 2010 et 2021.<br>Concernant l'emploi, le taux de chômage (5,6 % en 2021) est inférieur aux moyennes régionales et nationales.<br>L'activité agricole représente aujourd'hui moins de la moitié de l'occupation des sols sur la commune et on constate que la SAU a diminué de -25,32 % depuis 1988, avec une perte de 196 ha en trente-deux ans. | **Modéré** |
| **Habitat** | La commune de Coulombs est une commune à dominante rurale, avec plusieurs boisements, notamment au sud et au nord. Au sein de l'aire d'étude intermédiaire l'habitat prend principalement la forme d'habitats anciens regroupés ou d'habitats pavillonnaires, formant une continuité bâtie à l'ouest de la zone d'étude.<br>La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest de la zone d'étude, au niveau des premières habitations du centre-bourg. | **Modéré** |
| **Tourisme et loisirs** | Les communes de l'aire d'étude éloignée bénéficient d'un tourisme tourné vers la nature et le patrimoine rural et urbain. Parmi les sites d'envergure départementale, on compte le château de Nogent-le-Roi. Plusieurs sentiers de randonnée sont recensés dont le GR 655 Ouest et le GR de Pays Vallée de l'Eure. | **Modéré** |
| **Patrimoine archéologique** | L'Atlas des Patrimoines ne fait figurer aucune zone de présomption et de prescription archéologique (ZPPA) au sein de l'aire d'étude éloignée. | **Nul** |
| **Risques naturels** | La zone d'étude n'est pas concernée par l'aléa de remontée de nappe. | **Nul** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015.<br>Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa. | **Faible** |
| | | La zone d'étude n'est quasiment pas concernée par l'aléa de retrait-gonflement des argiles. Seuls quelques 0,08 hectares sont concernés en limite ouest du site. | **Faible** |
| | | Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. Les plus proches sont situés à 220 mètres. | **Faible** |
| | | Le niveau de sismicité est de niveau 1 très faible. | **Négligeable** |
| **Risques technologiques et nuisances** | **Sites industriels** | 2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installations classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).<br>On ne compte aucun site ICPE classé Seveso au sein des aires d'étude. | **Risques technologiques et nuisances** |
| | | 3 sites BASIAS dont l'activité est terminée sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. Le site le plus proche est situé au sein de la zone d'étude. Par ailleurs, il existe 35 sites BASIAS dont l'état d'activité est inconnu au sein des aires d'étude.<br>Les plus proches sont situés au sein de la zone d'étude (CEN2802825 et CEN2801924). | **Modéré** |
| | | 1 installation rejetant des polluants est recensée dans l'aire d'étude intermédiaire et 4 autres sont situées dans l'aire d'étude éloignée. La plus proche est située à 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL). | **Modéré** |
| | | La base de données des Sites et sols pollués (BASOL) répertorie 2 sites à enjeu au sein des aires d'étude. Le plus proche est situé à 468 mètres au sud la zone d'étude. | **Modéré** |
| | | On ne compte aucun secteur d'information sur les sols (SIS) au sein des aires d'étude. | **Nul** |
| | **Transport matières dangereuses** | Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire n'est pas concernée. | **Nul** |
| | **Qualité de l'air** | A l'échelle départementale et communale, on constate que la qualité de l'air est bonne la majorité des jours de l'année. On note toutefois que les polluants qui ne respectent pas certains seuils de la réglementation européenne et les recommandations de l'OMS sont les particules en suspension et l'ozone. | **Faible** |
| | **Déchets** | Des équipements de gestion des déchets sont présents à moins de 10 km de la zone d'étude. | **Faible** |
| | **Ambiance sonore** | Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun axe de transport n'est considéré comme une infrastructure bruyante.<br>Cependant, 2 ICPE non Seveso, considérées comme des installations bruyantes, se situent dans l'aire d'étude intermédiaire. | **Modéré** |
| | **Ambiance lumineuse** | La zone d'étude présente une pollution lumineuse modérée du fait de la proximité avec les zones urbanisées de Coulombs et de Nogent-le-Roi | **Modéré** |
| **Énergies renouvelables** | | A l'échelle du département de l'Eure-et-Loir, plusieurs sites de production d'énergies renouvelables sont présents.<br>Aucun site de production d'énergie solaire ou éolienne ne se situe au sein des aires d'étude. | **Faible** |
| **Infrastructures de transport** | | La zone d'étude est desservie par plusieurs axes départementaux au sein de l'aire d'étude éloignée. L'accès à la zone d'étude se fait par la route départementale 4. | **Nul à Infrastructures de transport** |
| **Servitudes** | | La zone d'étude est concernée par une canalisation souterraine de prélèvement et de distribution d'eau. | **Faible** |
| **PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France** | | La commune de Coulombs est couverte par un PLUi et la zone d'étude est située en zone A. Selon le règlement en vigueur, l'installation de centrales photovoltaïques au sol est interdite en zone A et celles-ci ne sont autorisées qu'en sous-secteur Apv. Une mise en compatibilité du zonage d'urbanisme des parcelles concernées par le projet est nécessaire. La mise en compatibilité sera effectuée avant le lancement de l'enquête publique. | **Fort / Compatible sous réserve de modification du zonage d'urbanisme du PLUi** |

**Tableau 102 : Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères et patrimoniales**

| Objet d'analyse | Enjeu | Commentaire | Sensibilité |
|---|---|---|---|
| **PAYSAGE** | | | |
| *Aire d'étude éloignée* | | | |
| **La Beauce** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à Modérée** |
| **La Vallée de l'Eure** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lieux de vie** | | **Faible à** | **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle à** | **Modérée** |
| **Axes de transport** | | **Négligeable à** | **Assez-fort** | Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à** | **Modérée** |
| **Tourisme et loisirs** | | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. Cependant, il existe une intervisibilité potentielle entre la zone d'étude et le château de Nogent-le-Roi. | **Nulle à** | **Modérée** |
| *Aire d'étude intermédiaire* | | | | | | |
| **Lieux de vie** | Autres lieux de vie | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie | **Nulle** | |
| | Habitations en bordure de la RD4 à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU<br>Arrière-cour de la parcelle AD0025 | **Modéré** | | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation | **Assez forte** | |
| **Axes de transport** | Autres axes de transport | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie | **Nulle** | |
| | Certaines sections : RD4,<br>RD983,<br>RD30.4,<br>RD307.5, | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation | **Assez forte** | |
| **Tourisme et loisirs** | | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie | **Nulle** | |
| **Zone d'étude et ses abords immédiats (axes routiers)** | | **Faible** | | La perception en vue proche et directe se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, | **Forte** | |
| | | | | soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est | | |
| **PATRIMOINE** | | | | | | |
| **Immeubles classés ou inscrits** | Château de Nogent-le-Roi | **Modéré** | | Il est à noter que le château de Nogent-le-Roi est visible depuis la zone d'étude (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont probables depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). | **Modérée** | |
| | Autres immeubles classés ou inscrits | **Faible à** | **Fort** | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la majorité des monuments et la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues. | **Nulle** | |
| **Sites classés ou inscrit** | Vallée de l'Eure | **Modéré** | | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues | **Nulle** | |
| **Site Patrimonial Remarquable** | | **Nul** | | Aucun Site Patrimonial Remarquable dans les aires d'étude | **Nulle** | |

# 3. PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET PRÉSENTATION DU PROJET RETENU

## 3.1. PRINCIPES GENERAUX DE FONCTIONNEMENT ET DE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS

### 3.1.1. PRODUIRE DE L'ELECTRICITE GRACE A L'ENERGIE SOLAIRE

Une centrale photovoltaïque est classiquement composée :

- Des voies d'accès,
- Des aires d'évolution des engins de montage et de maintenance,
- Des modules photovoltaïques
- Des tables (structure en aluminium et acier galvanisé)
- D'un réseau d'évacuation de l'électricité,
- D'un ou plusieurs postes de livraison (local technique).

Les composants seront présentés plus en détail dans les paragraphes suivants.

Le rayonnement du soleil sur les panneaux est transformé en **courant électrique continu** par les **matériaux semi-conducteurs** qui composent les cellules photovoltaïques. L'**onduleur** convertit cette électricité en **courant alternatif compatible avec le réseau**. Un compteur permet de mesurer la production de la centrale tandis qu'un transformateur élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble sur le réseau EDF.

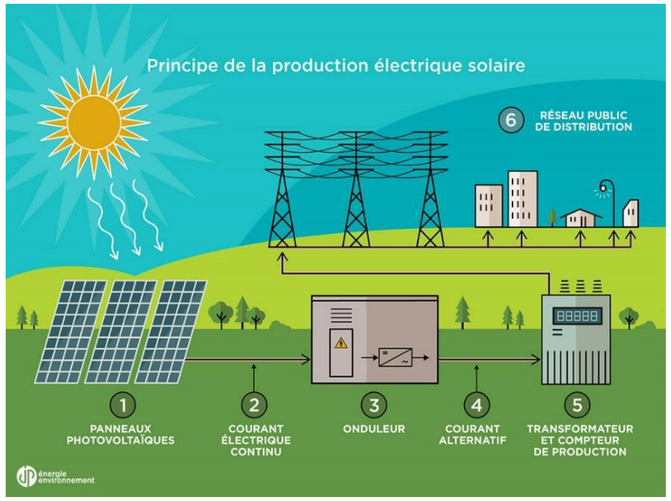



**Figure 55 : Les composants d'une centrale photovoltaïque**

D'une manière générale, en suivant le circuit électrique depuis les différentes zones d'implantation des modules, on trouve les composants et fonctions suivantes :

- **Les modules photovoltaïques** qui transforment la lumière solaire en courant continu,
- Les protections contre les surtensions et les surintensités (à positionner et dimensionner selon projet)
- **Les boites de jonction** qui regroupent les modules en série et/ou parallèle pour obtenir les tensions nécessaires aux onduleurs (éventuellement)
- **Les onduleurs**, composants essentiels qui transforment le courant continu en courant alternatif, identique à celui du réseau, et synchronisé avec ce dernier,
- **Les sécurités de découplage**, réglementaires, qui doivent isoler les onduleurs du réseau dès la moindre anomalie (dérive en tension ou fréquence). Ces sécurités sont incluses dans les onduleurs en basse tension ou dans le poste de livraison en haute tension,
- **Le DEIE[5],** qui sert d'interface entre le producteur et le gestionnaire chargé de l'exploitation du réseau. Cet équipement permet à l'exploitant du réseau de gérer les puissances maximales (actives et réactives) susceptibles d'être injectée sur le réseau par le producteur.
- **Les compteurs**, que l'on peut trouver à deux niveaux :
  - Général, dans le poste de livraison. Ce compteur sera relevé par le gestionnaire du réseau,
  - Individuel, après chaque onduleur ou groupe d'onduleurs. Il permet une surveillance de la production, du bon fonctionnement de chaque appareil (par comparaison) et peut être relié à un panneau d'affichage public.

Dans le cas d'un raccordement en haute tension, il faut ajouter

- **Un transformateur élévateur**, qui transforme le courant alternatif BT en courant alternatif 20 000V HTA afin de pouvoir l'injecter sur le réseau HTA (obligatoire à partir de 250kVA) ou ensuite sur le réseau HTB.
- **Un poste de livraison**, qui contient les organes de sécurité et de découplage et le comptage.

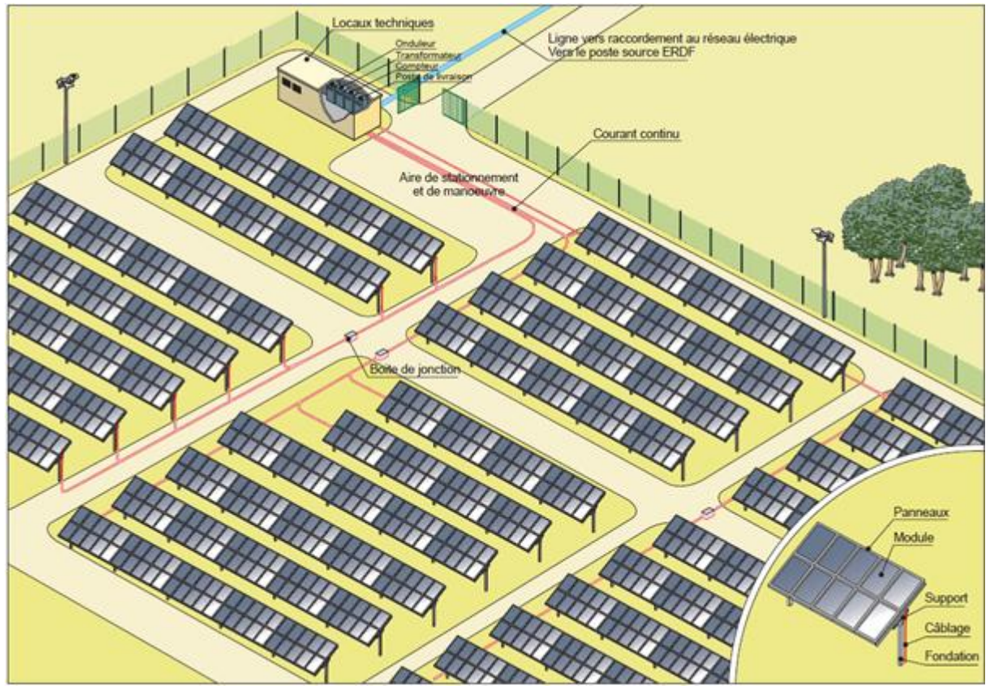



**Figure 56 : Schéma de principe du fonctionnement d'une centrale photovoltaïque**

*Source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact. ADEME, 2011*

[5] DEIE : Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation

### 3.1.2. REGLES DE RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION

Le cout du raccordement ne peut être précisé qu'ultérieurement via une demande d'étude de raccordement ou une demande de proposition de raccordement auprès des services d'ENEDIS.

La puissance totale de la zone à raccorder étant supérieure à 250 kW le raccordement devra se faire en Haute Tension (HTA), via l'installation d'un poste de livraison (PDL) financé par le projet.

Un poste de livraison HTA est généralement équipé du matériel suivant :

- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection, transformateur),
- Relais de protection (découplage, ampèremétrique, wattmétrique)
- Transformateur élévateur immergé BT/HTA,
- Tableau général basse-tension,
- Table de comptage,
- Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation (DEIE),
- Système de supervision (SCADA),
- Equipements réglementaires de sécurité,
- Auxiliaires du poste, …

Le nouveau poste de livraison (PDL) sera raccordé sur le réseau HTA à proximité (plusieurs départs aériens et/ou enterrés sur le site), via un raccordement en coupure d'artère (cas le plus courant), un raccordement en antenne ou un raccordement en double dérivation. La solution à mettre en œuvre sera imposée par ENEDIS dans la proposition technique et financière (PTF) selon les disponibilités du réseau public.

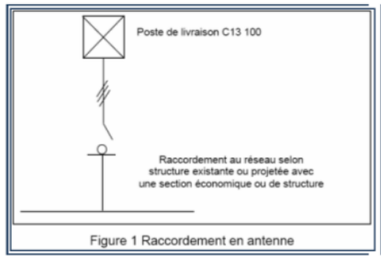


Figure 1 Raccordement en antenne

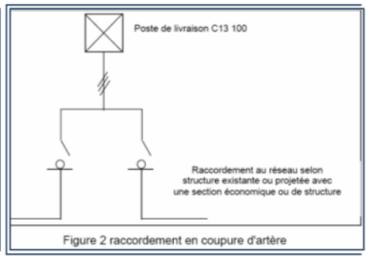


Figure 2 raccordement en coupure d'artère

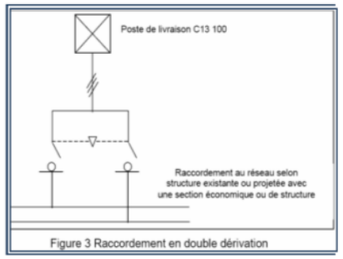


Figure 3 Raccordement en double dérivation

Dans tous les cas, une tranchée de raccordement jusqu'au réseau existant reliera le PDL au réseau HTA existant. La partie en domaine public sera réalisée par ENEDIS, la partie en domaine privée sera réalisée dans le cadre du projet.

**Une pré-étude de raccordement (PRAC) est actuellement en cours. Toutefois, la solution de raccordement ne sera définitivement connue qu'au moment de la proposition technique et financière, dont le permis de construire est un préalable (nécessité d'obtenir le permis de construire avant d'avoir une vision certaine sur le raccordement).**

## 3.2. JUSTIFICATION DU PROJET

Le site choisi est constitué de 3 parties :

- Une ancienne carrière exploitée par GUILLO TP du 3 octobre 1989 (AP d'autorisation) au 5 mai 2008 (PV de récolement).
- Une parcelle exploitée de dépôt de matériaux par l'entreprise DIAS Construction.
- Une partie ancienne décharge communale

Les propriétaires et la mairie de «Commune» se sont montrés intéressés par le projet.

## 3.3. VARIANTES DE PROJET




**LEGENDE :**

- limites cadastrales
- clôture
- portails d'accès
- voies de desserte de la centrale
- tables de panneaux solaires
- postes transformateurs
- containers pour pièces de rechange
- haie paysagère ajoutée

**INFORMATIONS TECHNIQUES**

| | |
|---|---|
| **Panneaux photovoltaïques :** | |
| Technologie des panneaux : | cristallin |
| Taille des panneaux : | 2230 x 1134 x 40 mm |
| Inclinaison des panneaux : | 15 ° |
| Espacement entre les rangées : | 2 m (minimum) |
| Puissance d'un panneau: | 580 Wc |
| Nombre de panneaux : | 14 796 |
| **Puissance panneaux** | **8.582 kWc** |
| **Onduleurs :** | |
| Technologie des onduleurs : | décentralisée |
| Taille des onduleurs : | 1075 x 605 x 310 mm |
| Puissance d'un onduleur : | 300 kW |
| Nombre d'onduleurs : | 23 |
| **Puissance onduleurs :** | **6 900 kW** |
| **Transformateurs :** | |
| Puissance d'un transformateur : | 3300 kVA |
| Nombre de transformateurs : | 3 |
| **Puissance transformateurs :** | **9 900 kVA** |
| **Terrain :** | |
| Superficie clôturée : | 7.10 ha |
| Altitude : | 144 m |
| Coordonnées : | 48.654433 , 1.550705 |

TOUTES LES COTES SONT INDIQUEES EN METRE [m]

Kronos Solar Projects
www.kronos-solar.fr - copyright Kronos Solar Project
Widenmayerstr.16
80538 Munich
Allemagne

| revision | date | auteur | modification |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| r00 | 30.01.2025 | Bbr | Première version |

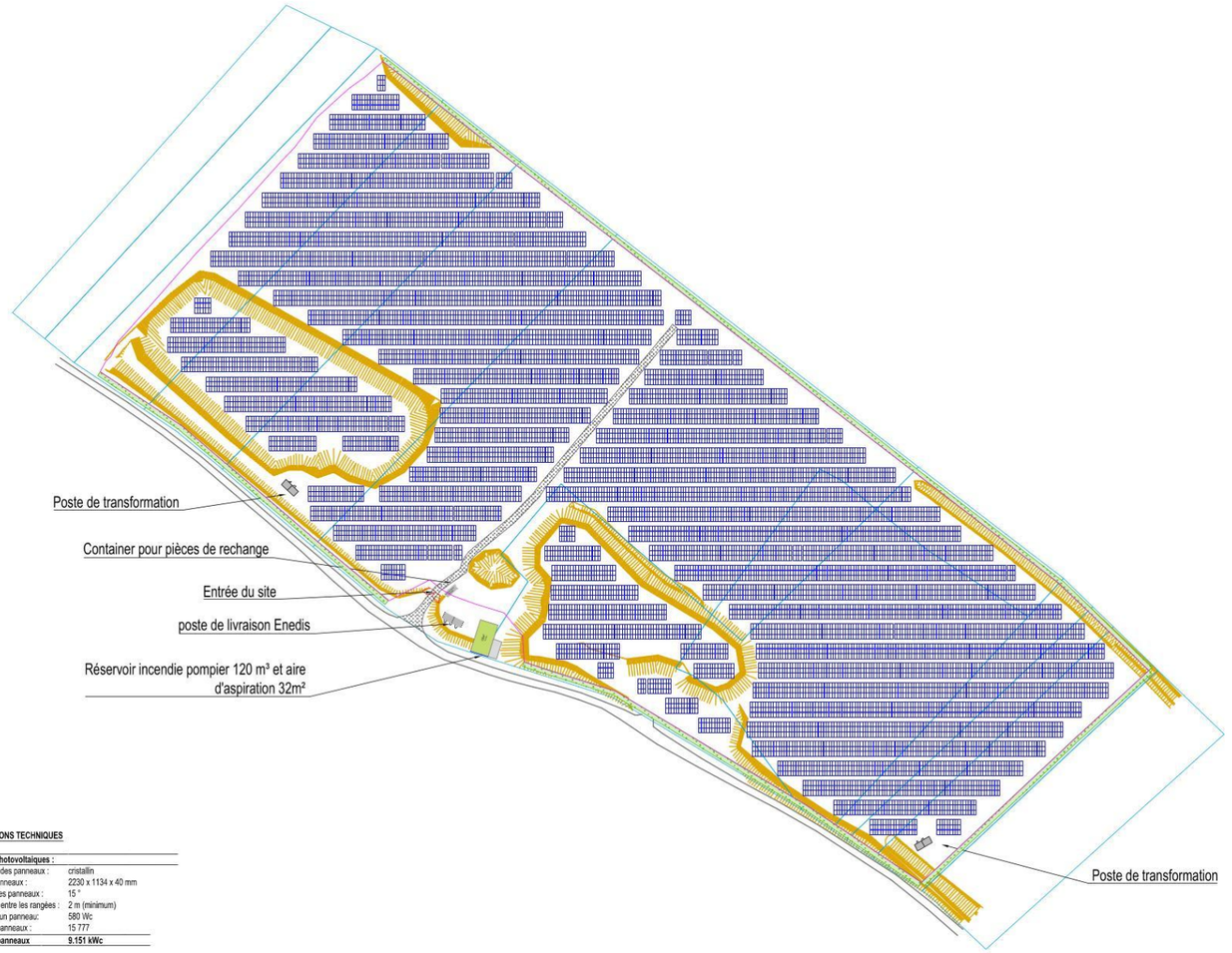
**PLAN DE MASSE**

CENTRALE PV - COULOMBS

| ref. projet | échelle A3 | n° revision | auteur | date |
|---|---|---|---|---|
| CVL28COU1 | 1:2000 | r00 | Bbr | 30.01.2025 |

numéro dessin : 20250130_cvl28cou1_ksp_variante1-r00_bbr

numéro fichier : 20250130_cvl28cou1_ksp_master-park-layout-r01_01_bbr (sans sdis)




**LEGENDE :**

- limites cadastrales
- clôture
- portails d'accès
- voies de desserte de la centrale
- tables de panneaux solaires
- postes transformateurs
- containers pour pièces de rechange
- haie paysagère ajoutée

**INFORMATIONS TECHNIQUES**

| | |
|---|---|
| **Panneaux photovoltaïques :** | |
| Technologie des panneaux : | cristallin |
| Taille des panneaux : | 2230 x 1134 x 40 mm |
| Inclinaison des panneaux : | 15 ° |
| Espacement entre les rangées : | 2 m (minimum) |
| Puissance d'un panneau: | 580 Wc |
| Nombre de panneaux : | 15 777 |
| **Puissance panneaux** | **9.151 kWc** |
| **Onduleurs :** | |
| Technologie des onduleurs : | décentralisée |
| Taille des onduleurs : | 1075 x 605 x 310 mm |
| Puissance d'un onduleur : | 300 kW |
| Nombre d'onduleurs : | 24 |
| **Puissance onduleurs :** | **7 200 kW** |
| **Transformateurs :** | |
| Puissance d'un transformateur : | 3300 kVA |
| Nombre de transformateurs : | 3 |
| **Puissance transformateurs :** | **9 900 kVA** |
| **Terrain :** | |
| Superficie clôturée : | 7.10 ha |
| Altitude : | 144 m |
| Coordonnées : | 48.654433 , 1.550705 |

TOUTES LES COTES SONT INDIQUEES EN METRE [m]

Kronos Solar Projects
www.kronos-solar.fr · copyright Kronos Solar Project
Widenmayerstr.16
80538 Munich
Allemagne

| revision | date | auteur | modification |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| r00 | 30.01.2025 | Bbr | Première version |

**PLAN DE MASSE**

CENTRALE PV - COULOMBS

| ref. projet | échelle A3 | n° revision | auteur | date |
|---|---|---|---|---|
| CVL28COU1 | 1:2000 | r00 | Bbr | 30.01.2025 |

| | |
|---|---|
| numéro dessin | 20250128_cvl28cou1_ksp_variante2-r00_bbr |
| numéro fichier | 20250130_cvl28cou1_ksp_master-park-layout-r01_02_bbr (sans sdis et naturaliste) |

## 3.4. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### 3.4.1. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

La centrale comporte 12 348 panneaux solaires photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire 580 Wc pour une puissance totale de 7.162 MWc.

Elle permettrait la production d'environ 8 365 029/an selon nos premières estimations, ce qui représente des économies de CO2 d'environ 619 tonnes et l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 1 790 ménages.

### 3.4.2. DISPOSITION DES CAPTEURS SOLAIRES

La centrale solaire proposée est composée de capteurs (panneaux photovoltaïques) fixes, montés sur des structures métalliques légères et inclinés à 15° et orientés plein sud pour les rangées et le long des pentes dans les talus.

Ces rangées photovoltaïques sont faites par alignement de tables photovoltaïques composées dans leur largeur de 3 panneaux au format portrait et de 3, 6, 9, 18, 27 panneaux dans la longueur.

L'arrête inférieure des tables se situe à 110 cm du sol et l'arrête supérieure à 2.9 m de hauteur.

Les tables photovoltaïques sont installées les unes à côté des autres formant des rangées le long de l'axe est-ouest.

L'espacement entre les rangées est optimisé pour permettre la meilleure utilisation du terrain tout en limitant les ombrages inter-rangées. Il est prévu d'une largeur de 2m pour ce projet.

L'inclinaison des panneaux ainsi que l'espacement des rangées sont le résultat d'une optimisation de la centrale (ces deux paramètres affectant le rendement).

### 3.4.3. FIXATION AU SOL DES STRUCTURES



**Figure 57 : Exemple de pieux battus**

*Source : KRONOS SOLAR*

Les ancrages utilisés sont des ancrages de profondeur composés de pieux battus enfoncés dans le sol. La centrale disposera de 2 522 pieux, pour une surface totale de 1,41 m².

Un plan détaille l'implantation des panneaux dans le cadre de ce projet.

### 3.4.4. CABLAGE

Les câbles nécessaires à l'interconnexion des différents éléments de l'installation sont fixés dans les structures le long des rangées pour rejoindre un réseau de tranchées reliant les rangées entre elles ainsi que les postes électriques.

Aucun réseau aérien de câble n'est prévu.

### 3.4.5. ONDULEURS

Des onduleurs dit « décentralisés » seront utilisés, c'est à dire 19 onduleurs triphasés de moyenne taille (1050 mm de haut / 735 mm de large / 395 m d'épaisseur), de moyenne capacitée : 300 kW par unité, et de couleur grise (fiche technique en annexe).

Ces onduleurs ont pour fonction de convertir le courant et la tension continus produits par les panneaux solaires en courant et tension alternatifs triphasés de 50 Hz et 800 V.

Les onduleurs seront installés à même les structures de soutien des panneaux solaires, à l'arrière des rangées, directement sous les panneaux solaires, par groupes allant jusqu'à 4 onduleurs, selon la longueur des rangées.

La disposition exacte des onduleurs décentralisés sera confirmée lors de la construction de la centrale.

Les onduleurs d'un groupe seront connectés en parallèle via un boitier de connexion, monté de manière similaire aux onduleurs, à côté du groupe d'onduleur qu'ils relient entre eux. Les boitiers de connexion sont des modules (835 mm de haut / 635 mm de large / 300 mm d'épaisseur) et de couleur grise.

Tous les onduleurs et les boitiers de connexion sont des équipements conçus pour installation en extérieur.

Les onduleurs et les boitiers de connexion seront installés à environ 1 m du sol.



**Photo 79 : Exemple d'onduleurs**

*Source : KRONOS SOLAR*

Un plan en annexe détaille la disposition des onduleurs et boitiers de connexion.

### 3.4.6. POSTES ELECTRIQUES DE TRANSFORMATION

2 postes de transformation seront nécessaires. Ces postes de transformation ont pour fonction de transformer la tension des onduleurs (400 V) à la tension du réseau Enedis de raccordement HTA, soit 20 000 V.

Ce sont des bâtiments de faible volume (3 m de haut / 3 m de large / 7.5 m de long), abritant les transformateurs (3300 kVA chacun) ainsi que les protections associées.

Afin de faciliter leur livraison les postes de transformation seront répartis le long de la voie d'accès prévue, de manière à être répartis sur le site pour faciliter les interconnexions.



**Photo 80 : Exemple de poste de transformation**

*Source : KRONOS SOLAR*

Un plan en annexe décrit le bâtiment proposé.

### 3.4.7. CLOTURE ET SECURITE

La centrale photovoltaïque est ceinturée par une clôture garantissant la sécurité des personnes extérieures au site et la sécurité des installations en cas de tentative d'intrusion.

Les clôtures seront en acier galvanisé et thermolaqué. Les poteaux seront en acier galvanisé, ancrés dans le sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ) espacés de 2.5 m. La clôture mesurera 2 m de haut et sera de couleur verte (RAL 6005).

Les poteaux seront bouchés en leur sommet afin de ne pas représenter de danger pour la faune.



**Photo 81 : Exemple de clôture**

*Source : KRNOS SOLAR, Caudevel.com*

La taille de la maille du grillage assure la transparence hydraulique.

Un système de caméras de surveillance sera utilisé et une entreprise locale de sécurité sera engagée pour intervenir en cas d'intrusion.

Les caméras seront montées sur des poteaux appartenant à la clôture, surélevés de 1 m au-dessus de cette dernière, tous les 60 m environ, de manière à surveiller l'ensemble de la clôture afin de pouvoir réagir en cas d'intrusion.

Chaque groupe de 4 caméras sera contrôlé par un boitier de commande. Ces boitiers seront montés directement sur les poteaux supportant les caméras, à 1 m du sol et feront 400 mm de haut, 300 mm de large et 200 mm d'épaisseur.

Ci-contre une photo en exemple.



### 3.4.8. ACCES

L'accès au site se fera l'entrée existante qui donne sur le chemin situé au sud du site et qui mène à la route de Senantes et la route départementale 4. Cet accès sera utilisé en phase chantier et phase exploitation.



**Photo 82 : Exemple de portail proposé**

*Source : KRONOS SOLAR, nao-fermetures.fr*

*Option un accès*

Un portail sécurisé, à deux battants sera mis en place. Il sera en acier galvanisé et équipé d'un grillage anti-escalade soudé et thermolaqué.

Le portail mesure 2 m de haut et 6 m de large (3 m pour chaque battant) et sera ancré au sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ). Le portail sera muni d'un système permettant l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS. Le portail sera de couleur verte (RAL 6005).

Une voie de desserte sera mise en place pour accéder aux postes de transformation. Elle fera 3 m de large et sera revêtue en matériaux concassés perméables, adaptés à une circulation lourde pendant la phase de chantier (livraison des postes de transformation). Pendant la phase d'exploitation une circulation légère et occasionnelle aura lieu.

Pour les besoins du chantier, des plaques de roulage pourront être mises en place pour assurer la portance des sols et permettre la mise en place des postes de livraison.



Un espace périphérique sera également prévu pour se déplacer le long de la clôture.

### 3.4.9. CONTAINER POUR PIECES DE RECHANGE

Un container de 20 pieds (6 m de long) sera installé sur site pour abriter les pièces de rechanges et divers éléments nécessaires pendant l'exploitation. Ce container est indiqué au plan de masse.

### 3.4.10. RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

Un poste de livraison sera construit à l'entrée du site pour assurer l'interface entre le réseau électrique privé de la centrale solaire et le réseau électrique Enedis. Il contient notamment des dispositifs de protection électrique et un système de comptage de l'énergie produite et consommée.

Il s'agit d'un bâtiment de faible volume (3 m de haut / 3 m de large / 9 m de long),

Le plan de masse joint détaille l'emplacement du poste de livraison.

Conformément aux dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dans le cas de l'intégration du câble qui reliera le parc photovoltaïque au poste source, au Réseau d'Alimentation Général (RAG), la réalisation du raccordement est sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS qui confirmera notamment l'emplacement exact du poste de livraison et du point de raccordement.

Les travaux de raccordement feront l'objet d'une étude préalable détaillée de la part d'ENEDIS une fois le permis de construire du parc photovoltaïque obtenu, afin d'en détailler avec précision le tracé et les solutions techniques envisagées.

Les travaux de raccordement consistent habituellement en l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, sur le côté ou dans l'emprise des voiries existantes.

La traversée de cours d'eau se fait soit dans les ouvrages d'art faisant partie de la voirie, soit sous le lit du cours d'eau, la profondeur sera soumise à validation de l'administration sur demande d'Enedis.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20kV depuis le poste de livraison du parc photovoltaïque. Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution, fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage du parc photovoltaïque. Le raccordement final sera sous la responsabilité d'ENEDIS.

Pour le projet concerné, le raccordement devrait s'effectuer au poste source de Poirier pour un tracé d'environ 6 km de long, selon l'emplacement du point de raccordement et le parcours prévisionnels indiqués sur le plan ci-dessous.

### 3.4.11. PROTECTION INCENDIE

Le SDIS 28 a été contacté au sujet du projet. Le SDIS 28 a notamment indiqué les prescriptions suivantes :

- Réaliser une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée,
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 mètres permettant :
    - De quadriller le site (rocades et pénétrantes),
    - D'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS,
- Débroussailler régulièrement pour éviter tout risque de propagation,
- Positionner, de façon visible, une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs à proximité d'un local technique et identifiée par la mention :
- « Attention, présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune,
- Afficher :

- Les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation et procédures d'intervention),
- La conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc…),
- Un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention,

- Installer des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques :
  - À l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours,
  - Sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres.

Enfin, si un bois ou une forêt se trouve à proximité, nous préconisons une réserve incendie d'au moins 120 m³.

L'ensemble de ces prescriptions seront respectées par le projet. Les aménagements dont les pistes de circulation sont indiquées sur le plan de masse.

## 3.4.12. MESURES PAYSAGERES

### 3.4.12.1. ETAT INITIAL DU TERRAIN

Le projet s'implante dans un secteur à distance de toute habitation ou site remarquable. La construction la plus proche est le site de la coopérative agricole AXEREAL à l'ouest du terrain, site qui ne présente pas d'enjeux paysagers. Sinon le site est entouré de zones agricoles.

La végétation est principalement présente en périphérie du site et masque partiellement les vues possibles sur le site d'implantation du projet. Cette végétation périphérique masquait les anciennes exploitations de l'ancienne carrière et de stockage de déchet. Cette végétation sera maintenue par le projet photovoltaïque. Un petit bois est présent à l'est du site et ne sera pas impacté par le projet.

### 3.4.12.2. INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

#### ❑ *Aménagement du terrain*

La végétation périphérique du terrain est maintenue car elle limite les vues possibles sur le projet.

En renforcement de cette végétation préservée 4 nouvelles haies de respectivement 122m, 200m, 136m et 432m de linéaires seront créées tout autour du site pour améliorer l'intégration paysagère du projet. Ces nouvelles haies seront d'environ 2m de large pour 3m de haut.

La topographie du site ne sera pas modifiée, les terrassements se limitant au strict nécessaire lors de la construction de la centrale.

#### ❑ *Implantation, organisation, compositions et volumes des constructions nouvelles*

La composition et l'implantation de ces équipements de la centrale photovoltaïques sont décrit en détail dans les points précédents de ce document.

#### ❑ *Traitement des constructions, clôtures, végétations ou aménagement situés en limite de terrain*

La centrale photovoltaïque sera entourée de tous côtés par la végétation existante conservée et par les nouvelles haies créées. A l'ouest du site se trouve un bois qui n'est pas dans le périmètre du projet et ne subira d'impact, et à l'est se trouve les silos agricoles de la coopérative AXEREAL.

En arrière de ces éléments se trouvera la clôture de la centrale, décrite au paragraphe « Clôture et sécurité ».

L'accès au site se situera par l'accès existant donnant sur Le Chemin du Silo et qui rejoint un peu plus loin la D 4.

#### ❑ *Matériaux et couleurs des constructions*

Les constructions auront une couleur principale verte (RAL 6005).

Ces constructions se limitent aux postes électriques et au container de pièces de rechange.

#### ❑ *Traitement des espaces libres*

Le site sera entretenu mécaniquement sans utilisation de produits chimiques de façon à conserver une végétation rase sous les panneaux photovoltaïques.

La végétation périphérique au site sera conservée et renforcée par la création de 4 nouvelles haies.

#### ❑ *Organisation et aménagement des accès au terrain et constructions*

Les voies de circulation au sein de la centrale et l'accès au site sont décrit au paragraphe « Accès ».

Le parti pris retenu pour assurer l'intégration paysagère de ce projet est que la centrale photovoltaïque soit le moins visible possible depuis l'extérieur du site.

Ce résultat est rendu possible par les choix de conservations de la végétation existante en périphérie du site et son renforcement par la création de nouvelles haies, et par l'environnement immédiat du site qui ne présente pas d'enjeux paysagers remarquables.

## 3.4.13. RACCORDEMENT AU RESEAU D'EAU POTABLE

L'installation ne nécessite pas de raccordement au réseau d'eau potable ou au réseau de rejet des eaux pluviales. Le seul raccordement nécessaire est celui au réseau électrique Enedis.

## 3.4.14. REGLES PARASISMIQUES

Afin de pouvoir conclure sur les règles parasismiques applicables au projet deux éléments doivent être connus : la zone sismique du terrain d'implantation (entre 1 et 5) et la catégorie d'importance de la construction (entre I et IV).

Le terrain d'implantation est situé en zone sismique 1 (très faible) selon le site georisques.gouv.fr (comme le reste de la commune de «Commune»).

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant 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 » précise que les « les bâtiments des centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil » sont en catégorie d'importance III lorsque « la production est supérieure au seuil de 40 MW électrique ».

Le projet de centrale solaire de «Commune» a une capacité de 7 MW, et ne peut donc pas être considéré comme catégorie d'importance III. La centrale solaire photovoltaïque de «Commune» a donc une catégorie d'importance II au plus.

Ainsi au sens de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation, la construction n'est pas soumise à l'attestation d'un contrôleur technique pour le respect des règles parasismiques.

## 3.4.15. RESEAUX A PROXIMITE DU SITE

Si aucun réseau n'a été identifié au sein de la zone du projet, la zone d'étude est concernée par une canalisation souterraine de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, industrielle ou à la protection contre les incendies. Cette canalisation longe la zone sur sa limite ouest. Elle est gérée par le Syndicat des Eaux de Ruffin. Le maitre d'ouvrage devra réaliser une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès de l'Ineris et contacter l'exploitant Eaux de Ruffin afin de connaitre les prescriptions et les emprises exactes de son réseau.

### 3.4.16. GESTION DES EAUX PLUVIALES

La centrale solaire n'est pas génératrice d'eaux usées, toutefois elle est de nature à modifier, sans implications, les écoulements des eaux de ruissellement et des zones d'infiltration au sol.

Les eaux de pluie ruisselleront en effet sur les tables de panneaux solaires et s'écouleront par les interstices inter panneaux et à l'extrémité basse du plan incliné.

L'eau s'infiltrera normalement dans le sol, au pied des structures. Cette bonne capacité d'infiltration sera garantie par l'espace inter rangées et le développement d'une végétation herbacée (entretenue) sous et entre les panneaux.

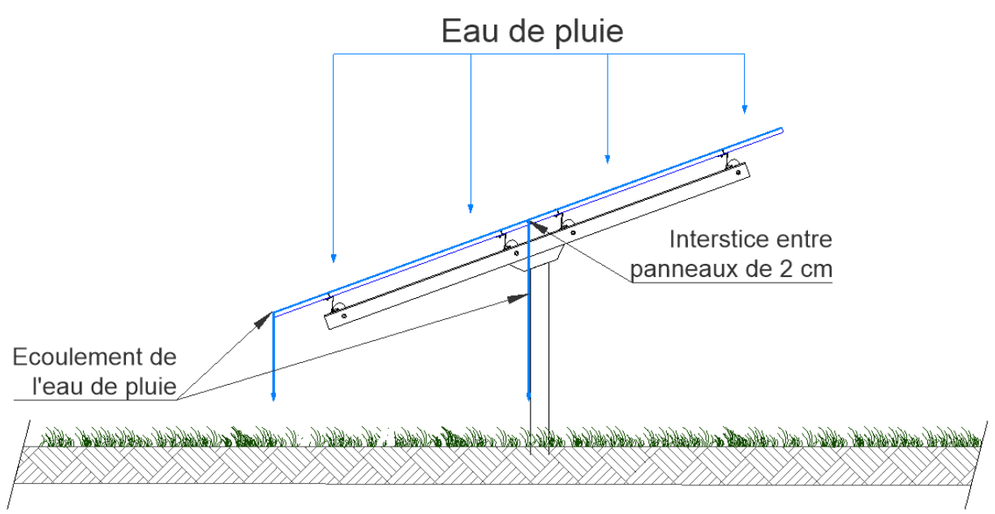
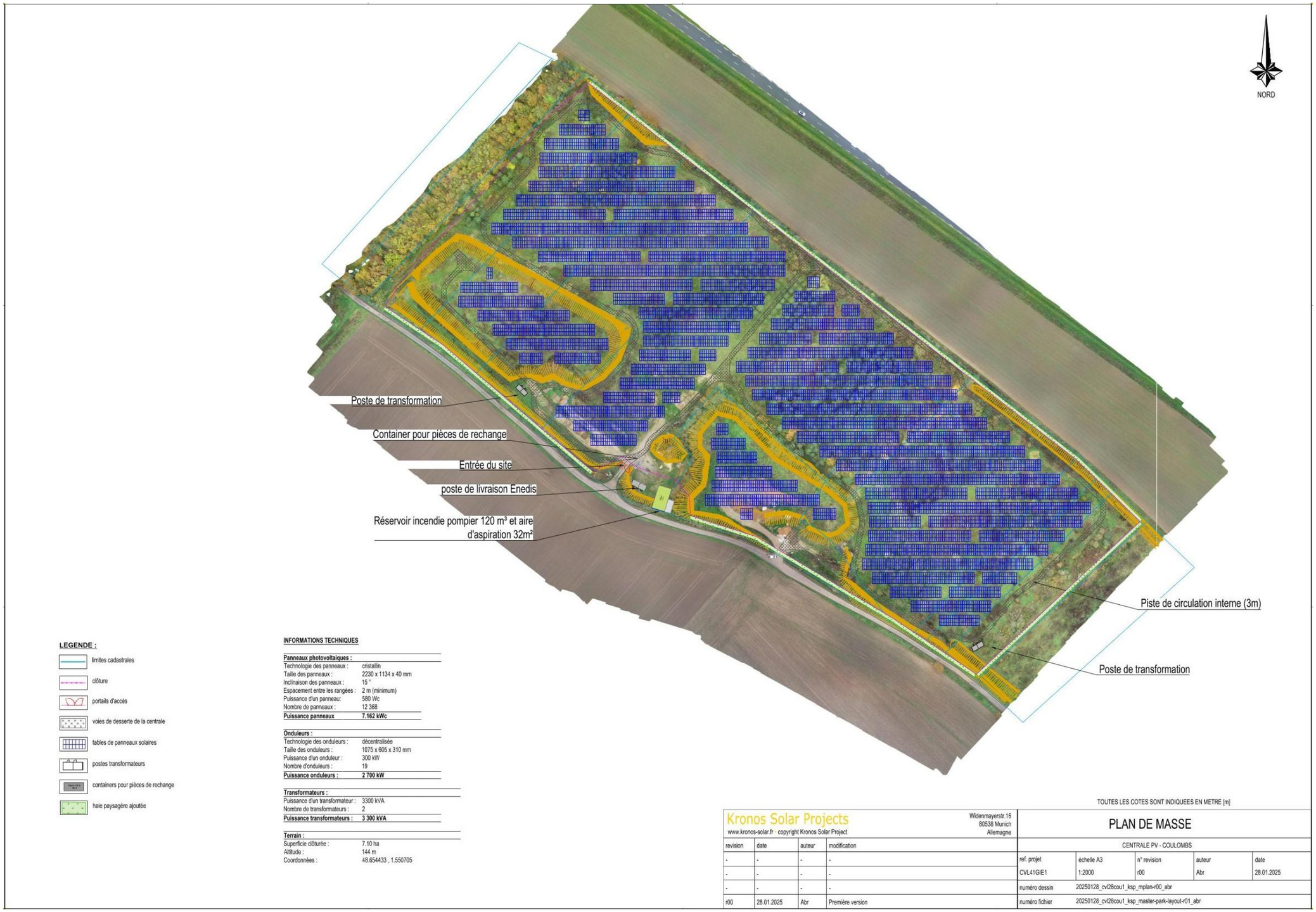



**Figure 58 : Principe d'écoulement de l'eau de pluie**




**Carte 60 : Plan de masse final du projet de Coulombs**

*Source : KRONOS SOLAR*

## 3.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 3.5.1. DUREE DU CHANTIER

La phase de travaux est prévue sur une période d'environ 6 mois. Pour minimiser l'impact sur l'environnement et selon les recommandations bureau d'étude les travaux démarreront dans la période suivante : octobre à février, afin d'éviter les périodes sensibles des espèces identifiées sur le site.

### 3.5.2. ORGANISATION DES LIVRAISONS DE MATERIELS

Les accès principaux indiqué **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, serviront a à la fois en phase d'exploitation et en phase de chantier pour tous les véhicules (lourds et légers).

Le plan de chantier détaille ces aménagements.

### 3.5.3. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Pendant la phase de chantier des installations temporaires seront nécessaires :

- Une aire de stockage/déchargement :

Elle sera constituée de matériaux concassés afin de rendre le sol stable et plan. Le surplus de matériaux sera évacué en fin de chantier.

- Une base de vie :

Située proche de l'entrée. Elle comportera environ une dizaine de container.

- Une zone de stockage de déchets avec bennes de tri :

Ces bennes seront régulièrement vidées par une entreprise locale) ainsi qu'une zone de stationnement seront également présentes.

En période d'importance affluence de travailleurs (phase de montage des structures et des panneaux), les véhicules supplémentaires pourront se garer sur l'aire de stockage/déchargement.

- Des voies d'accès temporaires :

Si l'état du terrain n'y permet pas la circulation des engins.

Le plan des aménagements en phase de travaux détaille ces installations de chantier.



**Photo 83 : Exemle dinstallation de base vie et de zone de stockage**

*Source : KRONOS SOLAR*

### 3.5.4. PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux auront lieu dans l'ordre suivant (certaines tâches pourront se dérouler en parallèle) :

1. Nettoyage et débroussaillage du site
2. Création des voies de desserte permanentes
3. Préparation des fondations des postes de transformation et du poste de livraison.
4. Installation des clôtures, et des portails.
5. Plantation des haies paysagères
6. Installation des aires de stockage, des bases de vie (containers de chantier), de la voie de desserte temporaire et des bennes de tri.
7. Battage des pieux et montage des structures des tables photovoltaïques (sauf sur la zone de stockage).
8. Livraison et installation des postes de transformation et de livraison
9. Fixation des panneaux photovoltaïques.
10. Montage des onduleurs et des boitiers de raccordement et interconnexion.
11. Réduction des aires de stockage aux bases de vie, puis battage des pieux supplémentaires, montage des tables et des panneaux.
12. Interconnexion des panneaux entre eux et avec les onduleurs.
13. Interconnexion des postes de transformations entre eux et avec les onduleurs.
14. Retrait des bennes à déchets, de la base de vie et de la voie temporaire périphérique.
15. Montage et connexion des derniers panneaux solaires.
16. Installation des caméras de surveillance. Installation et raccordement au réseau, mise en service et nettoyage du site.

Voici un programme de travaux prévisionnel, basé sur le phasage ci-dessus :

| Semaines | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

### 3.5.5. TRAFIC ET FREQUENTATION

Le chantier accueillera jusqu'à 50 travailleurs selon les phases.

Les véhicules livrant les matériaux seront des camions. Les passages de camions sont estimés entre 10 et 50 camions par semaines. Voici une estimation de la répartition des passages de camions au long des 20 semaines de travaux.

Voici une estimation de la répartition des passages de véhicules au long des travaux selon les phases :

| Semaines | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | 20 | 20 | 20 | | | | |
| 6 | | | | | | | 20 | | | | | | | | | | | | 20 |

| Véhicules légers (déplacement de personnes) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 10 | 20 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

### 3.5.6. ENGINS DE CHANTIER

Trois types d'engins seront présents sur le chantier pendant la phase de travaux :

- **Batteuse de pieux :** cet engin est utilisé pour battre les pieux des tables photovoltaïques. Cette machine fait 4m de haut et est montée sur chenilles en matière plastique.



**Photo 84 : Exemple de batteuse de pieux**

*Source : KRONOS SOLAR, mkg-goebel.de*

- **Chariot rotatif :** cet engin sera utilisé pour transporter le matériel à travers le site et le répartir là où il sera employé. C'est un engin muni d'un bras hydraulique.




**Photo 85 : Exemple de chariot rotatif**

*Source : KRONOS SOLAR, freche-location.fr*

- **Mini pelle :** cet engin permettra de creuser et reboucher les tranchées, ainsi que de réaliser les travaux de terrassement (très localisé) relatif à l'installation des postes de transformation et du poste de livraison. Elle est également munie de chenilles en matière plastique.




**Photo 86 : Exemple de mini-pelle**

*Source : KRONOS SOLAR, machineryzone.fr*

## 3.6. ENTRETIEN, MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS ET DES TERRAINS

La maintenance et l'exploitation de la centrale solaire ainsi que des terrains d'implantation sont la responsabilité de Kronos Solar.

L'installation est contrôlée et surveillée à distance via une connexion internet, cependant des visites seront occasionnellement nécessaires pour effectuer des réparations en cas de problèmes ou pour effectuer des contrôles visuels de routine.

Cette activité n'est source que de peu de trafic.

Aucun produit phytosanitaire ne sera employé. L'entretien se fera de manière mécanique uniquement.

## 3.7. DUREE D'EXPLOITATION

L'exploitation est prévue pour une durée d'environ 30 ans. Un jalon est posé à l'issue de 20 ans d'exploitation, correspondant à la période pendant laquelle la Commission de Régulation de l'Énergie s'engage à maintenir le tarif de rachat de l'énergie produite, en fonction des résultats de l'appel à projets. En accord, avec le propriétaire, le bail peut alors être reconduit et l'exploitation poursuivie.

## 3.8. FIN DE VIE DE LA CENTRALE

### 3.8.1. DEMANTELEMENT

A l'issue de la période d'exploitation, la centrale solaire sera intégralement démantelée (y compris les réseaux souterrains, les clôtures et les fondations nécessaires aux postes de transformation) pour rendre les terrains dans leur état initial.

Le terrain aura été très peu affecté par la centrale solaire car les activités de terrassement seront très localisées (tranchées, postes de transformation et de livraison). Le terrain sera remis à l'état initial.

L'ensemble des composants sera recyclé, dans des filières spécialisées.

### 3.8.2. RECYCLAGE DES COMPOSANTS DE LA CENTRALE

#### 3.8.2.1. RECYCLAGE DES PANNEAUX SOLAIRES

Le recyclage des panneaux solaires est obligatoire en France depuis 2014 et est encadré par la directive DEEE – 2002/96/CE, qui les classifie comme des déchets d'équipements électriques (DEEE).

Le recyclage des panneaux solaires est pris en charge dans la filière spécialisée gérée par l'association européenne SOREN qui est responsable de la collecte des panneaux usagers et de leur recyclage.

SOREN a été créée en 2021 en substitution à l'ex-association PV CYCLE et permet le recyclage en collectant une taxe auprès du fabricant des panneaux qui doit s'enregistrer auprès de l'UE.

SOREN collecte les panneaux usagés par le biais de centres de collectes et les achemine vers des usines spécifiques et certifiées où ils sont démontés et recyclés en de nouveaux produits.




Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer et récupérer les composants dont les métaux précieux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble et la boite de connexion sont également brulés.

Une fois ces opérations terminées 84% de la masse du produit est revendue, tandis que les polymères plastiques sont réemployés pour la fabrication

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ou d'autre produits.

#### 3.8.2.2. RECYCLAGE DES ONDULEURS

Au même titre que les panneaux solaire le recyclage des onduleurs est gérés par la directive DEEE – 2002/96/CE. Les fabricants d'appareils électroniques sont obligés de réaliser à leurs frais le recyclage de leurs produits. Cette mesure concerne également les fabricants d'onduleurs.

#### 3.8.2.3. RECYCLAGE DES AUTRES MATERIAUX

Les autres matériaux utilisés pour la centrale sont des matériaux de construction plus classique (acier, aluminium, gravats, béton, câbles électriques) qui sont orientés vers des filières de recyclage classiques.

# 4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES

## 4.1. PRÉAMBULE

Bien que les contraintes d'environnement aient été prises en compte dans le cadre de ce projet dès les premières phases de l'étude et tout au long de son élaboration, afin de limiter ses impacts, l'aménagement de ce projet entraînera tout de même un certain nombre d'impacts plus ou moins significatifs au regard de l'environnement et du contexte humain.

Le présent projet, qui engendrera des impacts positifs, s'accompagnera également d'impacts négatifs. Il est par conséquent nécessaire d'envisager des mesures visant à supprimer, réduire ou compenser ce dernier type d'impacts.

L'organisation de ce chapitre est réalisée de manière à mettre en évidence, dans un premier temps, les impacts du projet (impacts positifs et négatifs) et, dans un deuxième temps, de préciser les mesures correspondantes envisagées pour y remédier, dans la mesure, toutefois, où il s'agit d'impacts négatifs.

Il convient de rappeler qu'au stade de l'étude d'impact, le projet n'est pas défini dans tous ses détails, c'est pourquoi il est nommé « zone d'implantation potentielle ». En effet, ses caractéristiques techniques précises ne pourront être arrêtées définitivement que dans les phases ultérieures de définition et à l'issue notamment des réflexions développées lors de l'enquête publique.

La présentation des impacts et des mesures a été conçue de manière à en faire un document répondant au maximum de questions possibles tout en restant accessible au public le plus large.

Ainsi, les différents thèmes de l'environnement mis en évidence dans la définition de l'état initial de la zone étudiée sont pris en compte pour l'analyse des modifications engendrées par le projet : le milieu physique (contexte climatique, géologique, hydrologique et hydrogéologique), le milieu naturel (flore, faune, …), le milieu humain (urbanisme, activités, patrimoine culturel et historique, déplacements, ambiance acoustique, qualité de l'air, …) et le paysage.

Ces impacts concernent **les modifications permanentes** occasionnées directement ou indirectement par le projet, ainsi que les **impacts temporaires** souvent liés à la phase des travaux.

De la même façon, les mesures envisagées pour pallier les effets du projet, seront présentées en réponse aux différents impacts énoncés ; les mesures destinées à limiter la gêne occasionnée par la période des travaux font également partie intégrante de cette réflexion.

Les mesures associées à chaque type d'impacts sont présentées dans les **encadrés grisés**. Pour une meilleure lecture, les cinq types de mesure sont présentés de couleur différente de la manière suivante :

- Mesure d'évitement des impacts du projet.
- Mesure de réduction des impacts du projet.
- Mesure d'accompagnement des impacts du projet.
- Mesure de suivi des impacts du projet.
- Mesure de compensation des impacts du projet.

## 4.2. PRINCIPAUX IMPACTS POSITIFS DU PROJET

Le photovoltaïque constitue actuellement l'un des moyens de production d'énergie les moins polluants. En effet, les cellules photovoltaïques convertissent directement l'énergie solaire en électricité sous forme de courant continu. Ainsi, elles n'émettent pas de gaz à effet de serre au cours de leur exploitation. Si l'on prend en compte toute l'énergie utilisée pour la construction des modules, le transport et la mise en place des panneaux, l'énergie solaire photovoltaïque ne produit que très peu de gaz à effet de serre en comparaison des modes de production d'énergie conventionnels.

**La centrale photovoltaïque de 5,65 MWc, d'une capacité de 580 Wc produirait 6 086 706 kWh par an.**

### 4.2.1. UNE PRODUCTION D'ENERGIE FAIBLEMENT CARBONEE

#### 4.2.1.1. BILAN CARBONE

❑ ***Bilan énergétique***

Le bilan énergétique du projet de Coulombs sera largement en faveur de l'environnement.

En effet, le projet, sur son cycle de vie complet, ne nécessitera que très peu de consommations énergétiques. Celles-ci seront liées essentiellement aux énergies fossiles et électriques nécessaires en phase travaux (construction et démantèlement) puis aux consommations électriques, peu significatives, nécessaires en phase de fonctionnement (système de sécurité, cellule de comptage, ventilateur des postes électriques).

Les consommations de carburants, sur la base d'une consommation de 10 l/100 km (tout type de véhicule confondu), de 550 trajets de 500 km en phase de construction, 550 trajets de 100 km pour le démantèlement, et de 12 trajets de 200 km par an, sur 30 ans, en phase de fonctionnement, peuvent être estimées à environ 40 200 litres sur toute la durée du projet.

Partant d'un équivalent de 10 kWh pour un litre de pétrole (source : Wikipédia / Conseil Mondial de l'Énergie), on peut estimer que les consommations de carburant pour le projet représenteraient une consommation équivalente de 402 000 kWh sur toute la durée de vie du parc.

Les consommations annuelles d'électricité du parc en fonctionnement peuvent être estimées quant à elle à 65 700 kWh/an.

**La consommation totale du projet de Coulombs, sur les 30 ans de son fonctionnement, s'approcherait ainsi de 2.373 MWh sur toute la durée de son cycle de vie. Au regard de la production d'énergie électrique attendue pour ce projet, de 8.365 MWh par an, soit 250.951 MWh sur toute sa durée de fonctionnement de 30 ans, il apparait que le bilan énergétique du projet de Coulombs reste largement excédentaire.**

❑ ***Bilan d'émissions de GES***

Les différentes étapes d'un parc photovoltaïque au sol sont les suivantes :

- Conception des matériaux utilisés (fabrication des modules, structures, postes…) ;
- Transport ;
- Installation (Phase chantier) ;
- Exploitation – Maintenance ;
- Démantèlement (Phase chantier + transport).

La source d'impact la plus importante dans le cycle de vie des systèmes photovoltaïques est la consommation d'énergie pour la fabrication des modules (source : www.ecologique-solidaire.gouv.fr – « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol »). C'est cette valeur qui est estimée ci-dessous.

Comme présenté dans la partie « description du projet » de l'étude d'impact, le projet sera composé de 12 348 panneaux solaires photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire 580 Wc. La puissance installée sur le projet de Coulombs sera donc de 7.16 MWc (580 Wc * 12 348 panneaux).

Sur la base des données disponibles concernant le type de module envisagé sur le site de Coulombs (pour rappel module de type cristallin de 580 Wc), on peut établir que le bilan des émissions de GES de ceux-ci sera de 500 g-eq$CO_2$/Wc. (Donnée confidentielle estimée sur la base d'un type de module envisagé, non définitif et dont l'origine peut être non-française)

**A partir de ce facteur, le bilan des émissions de GES de l'ensemble des panneaux du projet est ainsi estimé à environ 3 581 tonnes d'équivalent $CO_2$ (7.16 MWc x 500 g-eq$CO_2$/Wc).**

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par les autres étapes du projet photovoltaïque (construction, exploitation, démantèlement) sont difficiles à quantifier de façon fiable. Il est considéré que **l'utilisation de poids lourds et autres engins à moteurs, lors des phases de transport, de chantier et de démantèlement, constituent la deuxième source d'émission de GES** après la fabrication des modules. Les émissions de GES de ces véhicules dépendront du nombre d'engins utilisés, de leur poids et des distances parcourues. Bien que le nombre de passage de camion soit estimé pour le projet de Coulombs (environ 550 passages de camions livrant les matériaux, répartis sur 6 mois), il n'est pas possible aujourd'hui d'évaluer précisément la distance totale parcourue par ces camions.

On peut néanmoins estimer grossièrement les émissions de GES liées au transport dans le cadre du projet de Coulombs. En considérant :

- Le taux moyen d'émission de $CO_2$ d'un poids lourd selon la Base Carbone qui est d'environ 80 g par tonne-kilomètre ;
- Un nombre maximum de passages de 550 camions en phase d'aménagement du parc pour une distance moyenne de 500 km (distance terrestre évaluée à une échelle européenne tous composants du projet confondus) ;
- Un nombre équivalent de passages de camions en phase de démantèlement pour une distance moyenne de 100 km pour les déchets produits lors du démantèlement du projet de Coulombs. ;
- Un poids des véhicules chargés de 34 tonnes environ ;
- On peut estimer les émissions de GES liées au transport à environ 898 tonnes d'eq$CO_2$.

**En définitive, il est possible de considérer que le projet émettra au global, sur toute sa durée de vie, environ 4 479 tonnes d'éq$CO_2$.**

❑ ***Temps d'exploitation nécessaire à la compensation des GES***

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Coulombs prévoit une production d'environ 8.365.029 kWh/an.

Afin de déterminer les économies d'émissions de CO2 engendrées par le projet photovoltaïque, il est possible de comparer sa valeur de production au taux moyen d'émission de CO2 par kWh d'électricité produite en France et en Europe, sur différentes années.

| Pays et année de référence | A Production totale en TWh | B Émissions en Mt éq $CO_2$ | C = B/A*1000 Facteurs d'émission de la production d'électricité (en g éq $CO_2$ par kWh) | D = C*8172152 *$10^{-6}$ éq $CO_2$ évité par an avant compensation (en t éq CO2 par kWh) | F = 4166/D Temps de compensation : durée nécessaire pour rembourser la dette carbone du projet | E = D*20-4166 À titre d'information, bilan d'éq.$CO_2$ évité après compensation sur 20 ans (durée d'exploitation minimum) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| France, 2018 | 548,8[a] | 20,4[a] | 37,2 | 311 | 14.40 années | 1740 t |
| France, 2019 | 537,5[a] | 18,7[a] | 34,8 | 291 | 15.39 années | 1342 t |
| France, 2020 | 500,1[a] | 17,1[a] | 34,2 | 286 | 15.66 années | 1242 t |
| France, 2021 | 522,9[a] | 18,8[a] | 36,0 | 301 | 14.89 années | 1536 t |
| Europe, 2018 | | | 317[b] | 2652 | 1,7 années | 48 559 t |
| Europe, 2019 | | | 280[b] | 2342 | 1,9 années | 42 366 t |

Sources :
a Bilans électriques RTE 2018 à 2021
b ww.statistiques.developpement-durable.gouv.fr : Chiffres clés du climat, éditions 2019, 2020, 2021 et 2022

Le mix énergétique français étant basé à plus de 70% sur l'énergie nucléaire (énergie décarbonée), le projet d'énergie renouvelable de Coulombs participe davantage à la réduction de la dépendance à ce type d'énergie qu'à une réduction quantitative des émissions de GES. En revanche, le mix énergétique européen étant essentiellement basé sur les énergies thermiques (principalement gaz et charbon), les économies d'émission de carbone sont bien plus significatives si l'on compare les valeurs au modèle européen. Ces résultats ont pour conséquence un temps de compensation des GES bien plus long lorsque l'on prend en compte le mix énergétique français (entre 13 et 15 ans) plutôt que celui européen (mois de 2 ans).

**En conclusion, le temps d'exploitation permettant de compenser les GES émis lors des différentes étapes du projet serait :**

**- d'environ 14 ans en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en France (données les plus récentes) ;**

**- d'un peu moins de 2 ans en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en Europe (données les plus récentes).**

#### 4.2.1.2. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants locaux.

L'Agence Internationale de l'Energie a calculé qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai d'un à trois ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 t et 3,4 tonnes de CO2 sur sa durée de vie.

En 2030, selon les chiffres avancés par l'Association européenne du photovoltaïque, le solaire photovoltaïque permettra de réduire les émissions mondiales de CO2 de 1,6 milliard de tonnes par an, soit l'équivalent de la production de 450 centrales au charbon d'une puissance moyenne de 750 MW.

Le plan de développement des énergies renouvelables, issu du Grenelle Environnement, et la programmation pluriannuelle des investissements fixaient pour 2020 un objectif de 8 000 MW installées en fin d'année. Cet objectif ayant été dépassé, puisque au 31 décembre 2020, 11 319 MW d'énergie photovoltaïque avaient été raccordés.

L'ensemble des mesures concernant la production d'électricité d'origine photovoltaïque en France devait permettre ainsi en 2020 de réduire les émissions de la France de 1,7 Mteq CO2.

Depuis 2017, RTE a publié de nombreux éléments sur l'évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la production d'électricité. Ces bilans indiquent que l'énergie éolienne et l'énergie solaire se déploient essentiellement en addition au potentiel de production nucléaire et hydraulique. En conséquence, l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l'utilisation des moyens de production thermiques (à gaz, au charbon et au fioul).

Pour obtenir une évaluation des émissions évitées grâce à la production éolienne et solaire, RTE a simulé ce que serait le fonctionnement du système électrique actuel sans ces installations. Il est nécessaire de considérer le système européen ou du moins les voisins directs de la France : il n'est pas possible de comprendre le fonctionnement des différents moyens de production en France sans tenir compte des pays voisins, car le système fonctionne de manière interconnectée. Ainsi, seule une approche propre, conduisant à simuler le système européen avec et sans une filière de production donnée, permet d'obtenir un résultat satisfaisant. C'est ce que permet le modèle utilisé pour le Bilan prévisionnel.

Cette étude, restituée dans le rapport technique du Bilan prévisionnel 2019, chiffre les émissions évitées à environ 22 millions de tonnes de CO2 par an (5 millions de tonnes en France et 17 millions de tonnes dans les pays voisins).

Avec un projet générant une économie d'émission carbone sur une durée d'exploitation de 40 ans, la balance carbone est très largement positive.

#### 4.2.1.3. IMPACTS SUR LES RESSOURCES ENERGETIQUES

L'énergie produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci et à la puissance de l'installation.

Cette installation répond également aux objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement et participe au développement de la part des énergies renouvelables dans la production nationale d'énergie, nécessité devenue absolue et bien stipulée dans le « Grenelle de l'Environnement ».

Dans un contexte de « crise énergétique » cette installation permet de réduire la part des autres sources de production électrique, polluantes et dites non renouvelables (électricité produite à partir du charbon, du pétrole, du gaz, du nucléaire) et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO2) dont environ 10 % sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en France en 2019 (hors UTCATF)[6].

La production d'énergie solaire est effectivement devenue aujourd'hui sur le plan mondial, et notamment pour l'ensemble des pays développés, un des principaux objectifs en matière de politique environnementale.

Cinq ans après le Grenelle Environnement s'est ouvert en France un autre débat national sur l'énergie qui a abouti à l'adoption à l'été 2015 de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV). Cette dernière reprend l'objectif « facteur 4 » du Grenelle Environnement et précise d'autres grandes cibles pour la France, parmi lesquelles :

- Une réduction de moitié de la consommation d'énergie finale d'ici à 2050 par rapport à 2012.
- Un objectif de 32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2030.
- Un objectif de 50% d'énergie nucléaire dans la production d'électricité en 2025.

**Le projet permet de développer les énergies renouvelables, participer à la sécurité énergétique de la commune et du territoire, contribuer à l'autosuffisance énergétique du territoire et réduire les émissions de gaz à effet de serre.**

[6] Datalab, Ministère de la Transition Ecologique, édition 2022

## 4.2.2. INCIDENCES LOCALES

### 4.2.2.1. CREATION D'EMPLOIS

Le développement de cette activité permet la création d'emplois directs (développement, construction et maintenance/exploitation des centrales) et indirects (emplois créés dans les entreprises qui exportent des composants, emplois liés à l'installation des structures et à leur maintenance, emplois dans les assurances, les banques, les avocats, les bureaux d'étude environnementaux, les bureaux d'étude techniques).

Selon le rapport de SolarPower Europe (EU Solar Jobs Report 2024) sur les emplois dans l'industrie solaire, le total des emplois solaires comptabilisés en 2023 en Europe :

- 0,8 % concernent le démantèlement et le recyclage ;
- 7,4 % sont issus des activités d'exploitation et de maintenance ;
- 5,2 % sont concentrés dans la production industrielle ;
- 87 % ciblent le déploiement solaire.

À la fin de l'année 2023, le secteur solaire employait 826 000 travailleurs équivalents temps plein (ETP) dans l'Union européenne. Parmi ceux-ci, 362 000 ETP étaient des emplois directs, représentant 44 % du total, tandis que les 464 000 ETP restants (56 %) représentaient des emplois indirects. Le projet contribue donc directement aux emplois sur les phases de construction, de développement, d'exploitation et de déconstruction du projet.

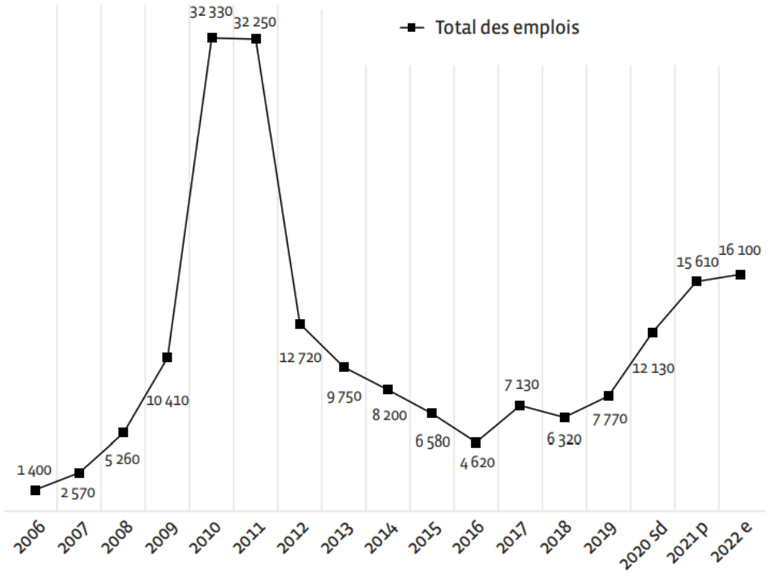



**Figure 59 : Emplois dans la filière photovoltaïque française**

*Source : Baromètre des énergies renouvelables électriques en France en 2022, d'Observ'ER, sur la base de données ADEME 2023*

### 4.2.2.2. TAXES ET REVENUS

#### ❑ *Pour les collectivités*

Économiquement, l'implantation d'installations photovoltaïques au sol est intéressante pour les collectivités locales. En effet, dans le cadre des lois de finance 2010, la taxe professionnelle a été remplacée par la mise en œuvre de la Contribution Économique Territoriale (CET), composée de :

- La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE).
- La CFE (cotisation foncière des entreprises).

En outre**, l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER),** dont le montant est revalorisé chaque année, s'élève à 3 479 € par MWc installé et par an (valeur au 1er janvier 2024). Soit pour le projet de centrale photovoltaïque de Coulombs environ 19 656,35 €. Dans le cadre de la loi de finance rectificative 2023, pour toutes les nouvelles installations, les communes perçoivent 20 %, l'intercommunalité 50 % et les départements, 30 % du produit fiscal. Enfin, la commune bénéficie des revenus de la taxe foncière chaque année et de la taxe d'aménagement en année 1.

Les montants des différentes taxes et leur répartition entre les différentes institutions seront calculés sur la base des caractéristiques du projet par le centre local des impôts fonciers.

#### ❑ *Pour le propriétaire et l'exploitant des terrains*

En complément des taxes évoquées dans le paragraphe précédent, le porteur du projet versera au propriétaire des parcelles occupées par la centrale photovoltaïque un **loyer annuel pour la location du terrain**.

### 4.2.2.3. DYNAMIQUE ECONOMIQUE POUR LA REGION

Les centrales photovoltaïques génèrent une activité économique en phase de développement, de construction et d'exploitation. Ces projets sont donc **dynamisants pour l'économie locale**.

Les acteurs économiques susceptibles de bénéficier des retombées du projet sont :

- En phase de développement : notaires, bureaux d'études environnementaux, architectes.
- En phase de construction : entreprises locales de Travaux Publics, carrières, hôtellerie et restauration, paysagers, pépiniéristes, banques, assurances, avocats.
- En phase d'exploitation : société de gardiennage, entreprises d'entretien des espaces verts, entreprises d'électricité industrielle.

**L'activité photovoltaïque sur le site est ainsi génératrice d'emplois et d'activité économique.**

## 4.2.3. BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

D'une manière générale, le projet a une vocation environnementale intrinsèque. En effet, l'énergie solaire reçue par la terre vaut, en chiffres ronds, environ 10 000 fois la quantité totale d'énergie consommée par l'ensemble de l'humanité. En d'autres termes, capter 0,01% de cette énergie permettrait à nos sociétés de se passer de pétrole, de gaz, de charbon et d'uranium.

Dans le détail, le projet de centrale photovoltaïque présente les atouts suivants :

- Pas de circulation intempestive,
- Pas de nuisances sonores ou olfactives,
- Pas de nuisances visuelles : les équipements ne dépassant pas les 3 m de haut.

La construction des capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, a un impact sur l'environnement, essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits employés d'ordinaire dans l'industrie électronique. Cependant, le temps de retour énergétique est largement favorable si on considère qu'un panneau photovoltaïque (capteur et cadre en aluminium) nécessite entre un an et demi et trois ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication (suivant la technologie employée). Au regard de sa durée de vie (~ 40 ans), un tel temps de retour énergétique est négligeable.

En phase exploitation, le photovoltaïque présente l'avantage d'être non polluant, silencieux et n'entraîne aucune perturbation des milieux écologiques, si ce n'est par l'occupation de l'espace. En fin de vie, les matériaux utilisés pour la centrale photovoltaïque peuvent être démantelés, réutilisés ou recyclés, assurant ainsi une **réversibilité totale du site.**

## 4.3. INCIDENCE NATURA 2000

A proximité du site de projet (rayon de 10 km), 3 sites Natura 200 (2 ZSC et 1 ZPS) :

- ZSC FR1100796 « Forêt de Rambouillet », située à 9,5 km au nord-est de la zone d'étude;
- ZSC FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents », située à 590 m au sud de la zone d'étude ;
- ZPS FR1112011 « Massif de Rambouillet et zones humides proches » située à 9,5 km au nord-est de la zone d'étude.

### 4.3.1. DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE

Pour l'incidence Natura 2000, une zone d'influence est délimitée. C'est une zone dans laquelle les effets du projet sont potentiellement perceptibles qu'il s'agisse d'effets directs liés à l'emprise, d'effets sonores ou lumineux. La zone d'influence doit intégrer les zones dans lesquelles les risques de rejets ou de poussières sont susceptibles d'être perçus ou dirigés ainsi que le périmètre des effets connexes.

**La zone d'influence a été délimitée sur un rayon d'1 kilomètre autour de la zone d'étude compte tenu des effets potentiels du projet : effet d'emprise, rejets ou pollutions accidentelles, effets sonores, visuels ou lumineux.**

Dans le cadre du projet de création d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Coulombs, un site Natura 2000 est présent dans la zone d'influence du projet. Ce site sera donc décrit ci-dessous.

### 4.3.2. INCIDENCES DU PROJET SUR LA ZSC FR2400552 « VALLEE DE L'EURE DE MAINTENON A ANET ET VALLONS AFFLUENTS »

#### 4.3.2.1. INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 VIS-A-VIS DES HABITATS

Le tableau suivant mentionne les habitats ayant justifiés la désignation de la ZSC (présents sur le site N2000) et visés par l'annexe I de la Directive Habitats Faune et Flore. Il indique également si ces habitats sont présents sur la zone du projet.

**Tableau 103 : Habitats visés à la Directive « Habitat, faune, flore » présentes sur le site Natura 2000**

| Code | Habitats présents sur le site Natura 2000 | Habitat impacté par le projet |
|---|---|---|
| 4030 | Landes sèches européennes | NON |
| 5130 | Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires | NON |
| 6110 | Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de *l'Alysso-Sedion albi* | NON |
| 6210 | Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) | NON |
| 6430 | Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | NON |
| 6510 | Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | NON |
| 91E0 | Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* | NON |
| 9120 | Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus (Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion)* | NON |
| 9130 | Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum | NON |

**La ZSC «Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » se situe à proximité de la zone d'étude. Aucun habitat d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC a été identifié sur la zone d'étude. Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir une incidence sur les habitats du site Natura 2000.**

#### 4.3.2.2. INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 VIS-A-VIS DE LA FLORE

Pour la flore, aucune espèce a justifié le classement de la zone en site Natura 2000.

**Du fait de l'absence d'espèce ayant justifiée la désignation du site Natura 2000, sur la zone d'étude, le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur la flore du site Natura 2000.**

#### 4.3.2.3. INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 VIS-A-VIS DE LA FAUNE

Le tableau suivant mentionne les espèces ayant justifiées la désignation de la ZSC (présentes sur le site N2000) et visées par l'annexe II de la Directive Habitats Faune et Flore. Il indique également si ces espèces sont présentes sur la zone du projet.

*Les espèces prises en compte dans l'incidence Natura 2000 sont celles ayant justifié la désignation de la ZCS.*

**Tableau 104 : Liste des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZSC FR2400552 – « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents »**

*(Source : INPN)*

| Groupe | Code | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Espèce présente sur la zone d'étude |
|---|---|---|---|---|
| **Invertébrés** | 1044 | Agrion de Mercure | *Coenagrion mercuriale* | NON |
| **Poissons** | 1149 | Loche de rivière | *Cobitis taenia* | NON |
| | 5339 | Bouvière | *Rhodeus amarus* | NON |
| **Mammifères** | 1324 | Grand Murin | *Myotis myotis* | NON |
| | 1304 | Grand Rhinolophe | *Rhinolophus ferrumequinum* | NON |
| | 1303 | Petit Rhinolophe | *Rhinolophus hipposideros* | NON |
| | 1323 | Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* | NON |
| **Amphibiens** | 1166 | Triton crêté | *Triturus cristatus* | NON |

Hormis les chiroptères, les autres espèces sont liées aux milieux aquatiques. Aucun milieu aquatique n'est présent sur la zone d'étude. Par conséquent, il n'y a pas de probabilité que des individus de la ZSC se retrouvent sur la zone d'étude. Pendant les phases de travaux, il se pourrait qu'une pollution émane des chantiers jusqu'aux cours d'eau. Cependant, la zone urbaine entre la zone d'étude et les cours d'eau servira de tampon, réduisant ainsi les risques de pollution.

Aucune espèce de chiroptère présent dans la zone Natura 2000 n'a été inventoriée sur la zone d'étude de Coulombs. Celui-ci semble peu attractif pour les chiroptères.

**Compte tenu de ces éléments et de l'éloignement du site, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation de la faune ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Lailly-en-Val n'aura pas d'effet négatif majeur sur les espèces d'intérêt communautaire de la ZSC Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents.**

## 4.4. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

### 4.4.1. EFFETS POTENTIELS D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

#### 4.4.1.1. EFFETS SUR LE SRCE

Les **effets négatifs potentiels** sur le SRCE peuvent avoir lieu essentiellement durant la phase des travaux :

- Altération de la continuité écologique des habitats au niveau régional par la destruction ou l'altération de corridors écologiques
- Fractionnement des habitats par la création de ruptures écologiques
- Détérioration de réservoirs de biodiversité (destruction d'habitats/d'espèces, perturbation du cycle biologique des espèces (nuisance sonores, vibratoires …))

#### 4.4.1.2. EFFETS SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE

Les **effets négatifs potentiels** sur la Trame Verte et Bleue locale peuvent avoir lieu essentiellement durant la phase des travaux :

- Altération de la continuité écologique des habitats au niveau local par la destruction ou l'altération de corridors écologiques
- Destruction ou altération d'habitats d'espèces remettant en cause la réalisation de leur cycle biologique sur, ou à proximité de la zone d'étude
- Homogénéisation du milieu naturel (disparition de sous-trames)

#### 4.4.1.3. EFFETS SUR LES HABITATS

**Les effets négatifs potentiels** sur les habitats peuvent avoir lieu essentiellement durant la phase des travaux :

- Destruction locale d'habitats au niveau de l'emprise des travaux ;
- Fragmentation locale des habitats ;
- Risque d'introduction d'espèces envahissantes pendant la phase de réalisation des travaux ;
- Risque de pollution accidentelle pendant la phase de réalisation des travaux, notamment par déversement et ruissellement de produits hydrocarburés.

A contrario, **des effets positifs** pourraient également avoir lieu :

- Arrêt de l'utilisation de produits phytosanitaires ;
- Gestion adaptée d'habitats à enjeux ;
- Plantation de haies ;
- Mise en défens de milieux aquatiques ;
- …

#### 4.4.1.4. EFFETS SUR LA FLORE

Les **effets négatifs potentiels** sur la flore auront lieu principalement en phase travaux et exploitation :

- Destruction locale d'individus au niveau de l'emprise des travaux ;
- Dépôt de poussière sur la végétation environnante durant les travaux ;
- Risque d'introduction d'espèces envahissantes pendant la phase de réalisation des travaux ;
- Risque de pollution accidentelle d'habitats d'espèces pendant les travaux.
- Apport de pollutions chroniques (Hydrocarbure, métaux lourds, déchets…)

Les **effets positifs potentiels** sur la flore pourraient être :

- Suivi et préservation de stations à espèces protégées ;
- Gestion adaptée des habitats pour limiter la fermeture des milieux ;
- Gestion et lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- …

#### 4.4.1.5. EFFETS SUR LES ZONES HUMIDES OU LES MILIEUX AQUATIQUES

Les **effets négatifs potentiels** sur les zones humides et les milieux aquatiques peuvent avoir lieu au cours de la phase travaux et de la phase exploitation du projet.

**En phase travaux :**

- Destruction locale de zones humides et de milieux aquatiques au niveau de l'emprise des travaux ;
- Relargage de matières en suspension ;
- Risque de pollution accidentelle pendant la phase de réalisation des travaux, notamment par déversement et ruissellement de produits hydrocarburés.

**En phase exploitation :**

- Risque de pollution accidentelle pendant la phase exploitation, notamment par ruissellement de produits hydrocarburés.
- Apport de pollutions chroniques (Hydrocarbure, métaux lourds, déchets …).

A contrario, des **effets positifs potentiels** pourraient avoir lieu :

- Arrêt de l'utilisation de produits phytosanitaires à proximité ;
- Suivi et gestion adaptée de ces milieux sensibles ;
- Mise en défens dans les zones de pâturage ;
- …

**La zone du projet n'est pas concernée par la présence de zones humides et de milieux aquatiques.**

#### 4.4.1.6. EFFETS SUR LA FAUNE

Les effets négatifs sur la faune (oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles, invertébrés) peuvent avoir lieu au cours de la phase travaux et de la phase exploitation du projet.

**En phase travaux :**

- Destruction locale d'individus au niveau de l'emprise des travaux ;
- Destruction d'habitats d'espèces au niveau de l'emprise des travaux ;
- Perturbation/dérangement des espèces pendant les travaux ;
- Risque de pollution accidentelle d'habitats d'espèces pendant les travaux.

**En phase exploitation :**

- Modification des conditions d'ombrages du sol ;
- Réflexion de la lumière ;
- Effarouchement.

**Les impacts bruts sur le milieu naturel ont été analysés en fonction des mesures d'évitement et réduction spatiales (E1.1a/E1.1b et R1.1a). Ces mesures sont présentées en amont des impacts bruts.**

### 4.4.2. ORGANISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

L'analyse des impacts bruts est réalisée suite aux mesures d'évitement et de réduction spatiales qui ont mené au dimensionnement du plan de masse final (cf Carte 61). Les mesures d'évitement et de réduction spatiales sont donc présentées en amont des impacts bruts.

Suite aux impacts bruts, les mesures complémentaires d'évitement et réduction (hors spatiales) seront présentées et permettront d'analyses les impacts résiduels, si existants.

Si des impacts résiduels sont significatifs, les mesures de compensation seront présentées à la suite.

Les mesures d'accompagnement et de suivi seront présentées à la suite des mesures de compensation.

### 4.4.3. METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS BRUTS

Suite à l'établissement d'un niveau d'enjeu, nous pouvons définir un niveau d'impact pour les habitats, la flore et les différents groupes faunistiques (oiseaux, mammifères, chiroptères, …).

Le niveau d'impact du projet ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Par exemple, l'effet maximal sur un enjeu modéré ne peut dépasser un niveau d'impact modéré.

Le **niveau d'impact dépend** donc du **niveau d'enjeu** que nous confrontons avec **l'intensité d'un type d'impact** sur une ou plusieurs composantes de l'état initial.

L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre la sensibilité et la portée de l'impact :

- La **sensibilité aux impacts** prévisibles du projet, correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés au projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience et d'adaptation, au regard de la nature des impacts prévisibles. Autrement dit il s'agit de la capacité des espèces ou des habitats à se développer de nouveau sur le site après la perturbation du projet. Ainsi, 3 niveaux de sensibilité sont définis :
  - **Fort :** la sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat …) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Modéré :** La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est modérée lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement significatif de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement.
  - **Faible :** La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière significative.
  - **Nul :** Si l'enjeu est nul dans l'état initial.
- La **portée de l'impact**, qui est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population des espèces concernées. Elle dépend donc de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactés, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts. Trois niveaux de portée sont définis :
  - **Fort :** Lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle locale (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impacté de façon importante et irréversible dans le temps.
  - **Modéré :** Lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle locale (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impacté de façon modérée et/ou temporaire.
  - **Faible :** Lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle locale (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impacté de façon marginale et/ou très limitée dans le temps.
  - **Nul :** Si l'enjeu est nul dans l'état initial.

Le tableau suivant permet de définir le niveau de l'intensité de l'impact en fonction de la portée et la sensibilité.

**Tableau 105: Définition de l'intensité de l'impact**

| | Sensibilité | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Portée de l'impact** | **Forte** | **Modérée** | **Faible** | **Nulle** |
| **Forte** | Forte | Assez forte | Modérée | Nul |
| **Modérée** | Assez forte | Modérée | Faible | Nul |
| **Faible** | Modéré | Faible | Faible | Nul |
| **Nulle** | Nul | Nul | Nul | Nul |

Des impacts positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et au patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation des impacts résiduels et finaux après que les mesures ERC aient été définies.

Pour obtenir le niveau d'impact, nous croisons les niveaux d'enjeux avec l'intensité de l'impact. Au final, 7 niveaux d'impact (très fort, fort, assez fort, modéré, faible, négligeable et nul) sont définis.

**Tableau 106: Définition du niveau d'impact**

| | Niveau d'enjeu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intensité de l'impact** | **Très fort** | **Fort** | **Assez fort** | **Modéré** | **Faible** | **Nul** |
| **Fort** | Très fort | Fort | Assez fort | Modéré | Faible | Nul |
| **Assez fort** | Fort | Assez fort | Assez fort | Modéré | Faible | Nul |
| **Modéré** | Assez fort | Modéré | Modéré | Modéré | Négligeable | Nul |
| **Faible** | Modéré | Faible | Faible | Faible | Négligeable | Nul |
| **Nul** | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul |

Le niveau d'impact permet de justifier les mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel.

- **Surface dite « altérée »** : Toute surface présente dans l'espace clôturé dédié au parc photovoltaïque mais soumise à aucun aménagement lourd. Ces surfaces ne subiront aucun terrassement et/ou destruction d'habitats. Elles ne peuvent cependant pas être considérées comme « évitées », sauf dans le cadre d'une mesure de balisage en phase travaux, car un passage temporaire d'engins est possible sur ces espaces tout en respectant un phasage n'entrainant pas de compaction du sol.
- **Surface dite « détruite »** : Toute surface présente dans l'espace clôturé dédié au parc photovoltaïque et soumise aux aménagements lourds (pistes lourdes, locaux techniques…).
- **Surface dite « évitée »** : Toute surface présente soit dans l'enceinte du parc mais mise en défens, soit en dehors de l'enceinte du parc photovoltaïque mais présente dans la zone d'étude initiale.

- **Surface dite « réutilisée »** : Toute surface initialement définie comme anthropique (route, bâtiment, sentier, zone remblayée ou terrassée etc) et réutilisée dans le cadre des aménagements : réutilisation d'une route pour les pistes lourdes, réutilisation d'espaces terrassés pour les locaux techniques etc.

kronos solar edp renewables

adev environnement Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Superposition du plan de masse sur les enjeux globaux - milieux naturels*




**Carte 61 : Superposition du plan de masse final avec les enjeux globaux du milieu naturel**

### 4.4.4. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION SPATIALES

#### 4.4.4.1. PREAMBULE SUR LA SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER »

Afin de minimiser les impacts des travaux vis-à-vis des enjeux hydrauliques, écologiques, techniques et financiers, le projet a été pensé en respectant les trois principes fondamentaux suivants :

**EVITER - REDUIRE - COMPENSER**

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, au besoin, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement.

Les impacts d'un projet, plan ou programme sur l'environnement entraînent une dégradation de la qualité environnementale. La meilleure façon de préserver les milieux naturels est de s'attacher, en premier lieu, à **éviter** ces impacts. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des **choix fondamentaux** liés au projet (évitement géographique ou technique). Il peut s'agir, par exemple, de modifier le tracé d'une route pour éviter un site Natura 2000. Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation :

- Spécifiques à la phase de chantier (comme l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les nuisances sonores) ;
- Spécifiques à l'ouvrage lui-même (comme la mise en place de protections anti-bruit).

En dernier recours, des **mesures compensatoires** doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité environnementale des milieux. En effet, ces mesures ont pour objectif **l'absence de perte nette, voire un gain écologique** (mêmes composantes : espèces, habitats, fonctionnalités…) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être **au moins équivalent** à la perte causée par le projet, plan ou programme. Pour cela, elles doivent être **pérennes, faisables** (d'un point de vue technique et économique), **efficaces et facilement mesurables**.

Pour que l'équivalence soit stricte, le gain doit être produit à **proximité du site impacté**. C'est pourquoi la définition de mesures compensatoires satisfaisantes est indissociable de l'identification et de la caractérisation préalables des impacts résiduels du projet et de l'état initial du site d'impact et du site de compensation. Les mesures compensatoires **font appel à des actions de réhabilitation, de restauration et/ou de création de milieux**. Elles doivent être complétées par des **mesures de gestion conservatoire** (exemple : pâturage extensif, entretien de haies, etc.) afin d'assurer le maintien de la qualité environnementale des milieux. **Elles doivent être additionnelles aux politiques publiques existantes et aux autres actions inscrites dans le territoire, auxquelles elles ne peuvent pas se substituer, et être conçues pour durer aussi longtemps que l'impact.**

Le tableau ci-contre détaille l'ensemble des mesures retenues par le Maître d'Ouvrage dans le cadre de l'évitement et réduction spatiale du projet. Ces mesures sont détaillées l'une après l'autre dans les pages suivantes.

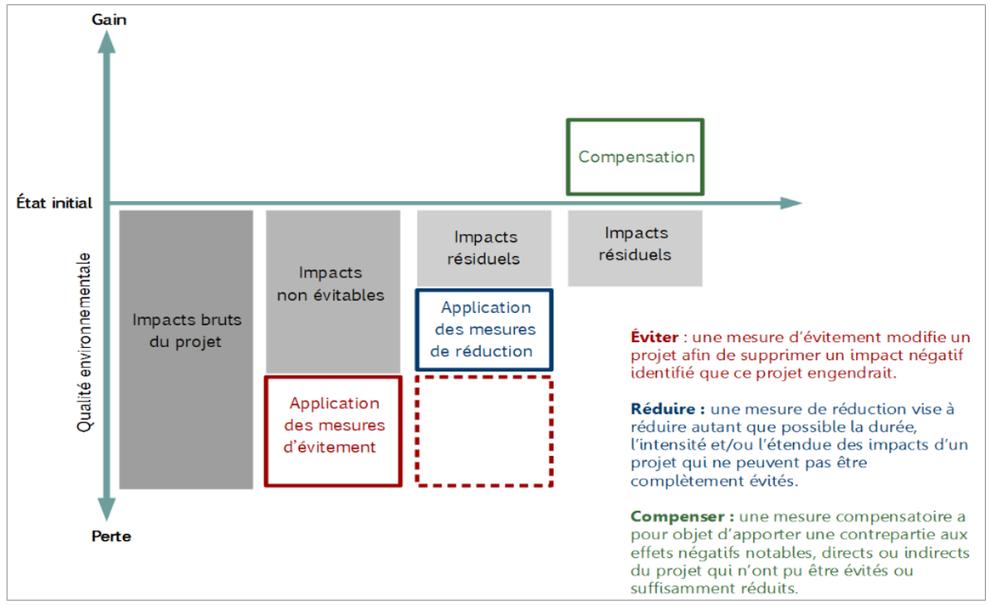



**Figure 60 : Bilan écologique de la séquence ERC**

**Tableau 107: Synthèse des mesures ERC (spatiales) – Milieux naturels**

| Type de mesure | Référence | Phase | Intitulé de la mesure |
|---|---|---|---|
| **Evitement** | **E1.1a/E1.1b** | Conception | Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire |
| **Réduction** | **R1.1a** | Conception | Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier |

#### 4.4.4.2. MESURE D'EVITEMENT SPATIALE

| E1.1a/E1.1b | |
|---|---|
| **Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** | |
| **Objectifs** | Éviter les impacts des travaux sur la biodiversité |
| **Cible** | Habitat, faune, flore, zones humides |
| **Descriptif de la mesure** | Afin d'être en accord avec la séquence ERC, une mesure d'évitement a été mise en place pour limiter les impacts sur les zones à enjeux identifiées durant l'état initial de l'environnement. Cet évitement a été étudié durant la phase de conception du projet avec une modification du positionnement et du dimensionnement des installations prévues (cf **Carte 61**). |
| | **POUR LES HABITATS** |
| | Les habitats entièrement évités sont les suivants :<br>- **J3.3** : Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction<br>Les habitats ayant subi une destruction même partielle sont présentés en mesure de réduction.<br>*La carte de localisation des habitats évités est présentée après la mesure de réduction en faveur des habitats.* |
| | **POUR LA FLORE** |
| | L'espèce protégée : **Orchis pyramidal** n'a été pas évitée par le projet. |
| | **POUR LES ZONES HUMIDES** |
| | Aucune zone humide réglementaire n'a été identifiée sur la zone d'étude. |
| | **POUR LA FAUNE** |
| | Peu de zones a fort enjeu de conservation ont été identifiées lors de l'état initial, cependant une zone boisée favorable à la faune est évitée en phase de conception du projet (F4.A). |
| **Coût estimatif** | **Modification du plan de masse** : Intégré dans le coût du projet |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Porteur de projet / Concepteur du projet |

#### 4.4.4.3. MESURE DE REDUCTION SPATIALE

| R1.1a | |
|---|---|
| **Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier** | |
| **Objectifs** | Réduire les impacts sur les zones humides et les habitats en phase conception et travaux |
| **Cible** | Habitats |
| **Descriptif de la mesure** | Concernant les habitats, le **plan de masse** a été réalisé en prenant en compte la présence en périphérie de milieux semi-fermés et fermés. Le projet s'implantera donc plus spécifiquement sur les milieux agricoles.<br>Un évitement partiel a donc été réalisé sur les habitats suivants :<br>- **E2.7** : Prairies mésiques non gérées<br>- **E2.7 X F3.11** : Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches<br>- **E5.13 X J6.1** : Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées X Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments<br>- **F3.11** : Fourrés médio-européens sur sols riches<br>- **FA.4** : Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces<br>- **G5.63** : Prébois de conifères<br>- **H5.61** : Sentiers |
| **Coût estimatif** | **Conception du plan de masse** : Intégré dans le coût du projet |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulomb (28)

*Mesures d'évitement et de réduction en faveur des habitats*




**Carte 62 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur des habitats**

### 4.4.5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS POUVANT IMPACTER LE MILIEU NATUREL

Tous les calculs de surface ont été réalisés à partir du SIG fourni par le porteur de projet et les outils de calcul QGIS : Group Stats.

Les installations considérées comme potentiellement perturbantes sont les suivantes.

#### 4.4.5.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules photovoltaïques correspondent à des surfaces aériennes (situés au minimum à 1,10m du sol et au maximum à 2,90m) et non imperméabilisées (fondations pieux battus).

12 348 panneaux vont être installés sur site pour une superficie d'environ 42 153 m$^2$, dans le cadre de fondations en pieux battus.

Les modules étant inclinés, l'eau issue des précipitations pourra être entièrement restituée avec une modification à la marge du coefficient de ruissellement (cf Figure 61).

Les rangées de panneaux photovoltaïques installées pour ce projet présenteront un espacement entre chaque panneau. L'espacement minimum entre les rangées de panneaux sera de 2 mètres. La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de "déplacement" ou "d'interception" notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés.

Lors d'épisodes pluvieux, l'eau tombant sur chaque panneau va s'écouler dans le sens d'inclinaison de ce dernier vers le sol. Cet écoulement se fera au niveau de l'espacement entre chaque module de la structure. La concentration des eaux de ruissellement se fera sur de faibles surfaces (à l'échelle du module). Ce phénomène de concentration des eaux météoriques sera à l'origine d'un phénomène d'érosion faible en pied de panneau puisque les eaux seront réparties sur l'ensemble des linéaires de panneaux.

Le projet ne génère donc aucun obstacle à l'écoulement des eaux météoriques.

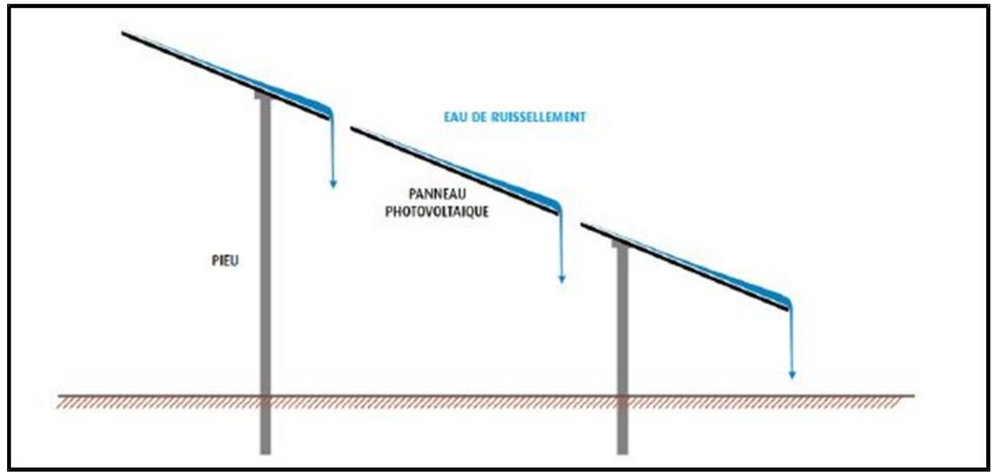



**Figure 61 : Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints**

*Source : MEDDE, 2011*

#### 4.4.5.2. LES PISTES

Le site disposera de pistes lourdes, elles feront 3m de large (revêtues en matériaux concassés perméables) pour une surface totale de 4722 m$^2$, surface permettant la circulation d'engins au sein de la centrale ;

**Les pistes lourdes entrainant un décapage, ne seront pas installées sur des milieux à enjeux (espèces protégées).**

#### 4.4.5.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Divers locaux techniques vont être installés sur la zone du projet :

- 1 container pour pièces de rechange ;
- 2 postes de transformation ;
- 1 poste de livraison ;
- 1 citerne incendie.

**Les locaux techniques ne seront pas installés sur des milieux à enjeux (espèces protégées).**

#### 4.4.5.4. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE INTERNE

Le raccordement électrique nécessite la réalisation de tranchées sous les modules entre les différents postes de transformation. Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en accotement des pistes de circulation créées au sein de la centrale.

**Le raccordement électrique interne ne passera pas par des milieux à enjeux**

### 4.4.6. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE SRCE

Pour rappel, la zone d'étude présente un enjeu modéré vis-à-vis du SRCE Centre-Val-de-Loire.

**Tableau 108 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études**

| | Sous-trame/corridors | Zone d'étude | AER (500m) | AEE (5km) |
|---|---|---|---|---|
| **Milieux boisés** | Réservoir de biodiversité | - | - | X |
| | Corridors | Potentiels | Diffus et potentiels | Diffus, potentiels, et interrégionaux |
| **Milieux humides** | Réservoir de biodiversité | - | - | X |
| | Corridors | Diffus | Diffus | Diffus |
| **Milieux prairiaux** | Réservoir de biodiversité | - | - | - |
| | Corridors | - | - | - |
| **Milieux calcaires** | Réservoir de biodiversité | - | - | X |
| | Corridors | Diffus et potentiels | Diffus et potentiels | Diffus et potentiels |
| **Milieux acides** | Réservoir de biodiversité | - | - | - |
| | Corridors | - | - | - |
| **Milieux autres** | Milieux bocagers | - | - | - |
| | Milieux culturaux | - | - | - |
| | Réservoir de chiroptères | - | - | - |
| | Cours d'eau | - | - | X |
| **Ruptures écologiques** | | - | Elément fragmentant secondaire | Elément fragmentant secondaire |

La zone d'étude se situe sur des corridors des milieux boisés, des milieux calcaires et des milieux humides, liés à la présence de l'Eure et ses ruisseaux qui circulent au sud de l'aire d'étude rapprochée. Le projet entraine la destruction de milieu de prébois de résineux, de fourrés et de ronciers notamment ce qui détériore la qualité des corridors. Cependant, une zone urbaine est présente entre la vallée de l'Eure et la zone d'étude ce qui amoindri les fonctionnalités écologiques.

**Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux identifiés, le niveau d'impact brut sur le SRCE est jugé faible.**

### 4.4.7. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE

Pour rappel, la zone d'étude représente un enjeu faible vis-à-vis de la Trame Verte et bleue locale.

La haie centrale de la zone d'étude ainsi que les boisements limitrophes ont été identifiés en tant qu'éléments de connectivité. La pose d'une clôture engendrera un obstacle aux déplacements.

**Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux identifiés, le niveau d'impact brut sur la TVB locale est jugé négligeable.**

### 4.4.8. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES PERIMETRES ECOLOGIQUES

Pour rappel, la zone d'étude présente un enjeu modéré vis-à-vis des zonages écologiques.

Pour rappel, dans un rayon de 10 km, l'emprise du projet se situe à proximité de :

- 3 sites Natura 200 (2 ZSC et 1 ZPS) :
  - ZSC FR1100796 Forêt de Rambouillet ;
  - ZSC FR2400552 Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents ;
  - ZPS FR1112011 Massif de Rambouillet et zones humides proches.
- 17 ZNIEFF (4 de type II et 13 de type I) ;
- 1 Parc Naturel Régional : Haute Vallée de Chevreuse.

Ces périmètres écologiques sont essentiellement liés à des massifs boisés tels que la forêt de Rambouillet et à la vallée de l'Eure. La ZSC de la « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » n'est qu'à 600m du projet mais est séparée par une zone pavillonnaire de la ville de Coulombs. L'absence de corridors écologiques viables entre la zone d'étude et ces périmètres écologiques, cumulé à une différence notable des habitats et de la biodiversité présente sur la zone d'étude et ces zonages implique un faible impact du projet sur ces périmètres écologiques.

**Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux identifiés, le niveau d'impact brut sur les périmètres écologiques est jugé nul.**

## 4.4.9. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS

Les impacts bruts sont analysés selon le plan de masse final (dernière variante) sans prise en compte des mesures environnementales autres que l'évitement et la réduction spatiale.

### 4.4.9.1. EN PHASE CHANTIER

Les impacts bruts du projet sur les habitats auront lieu principalement durant la phase de travaux. Au cours de cette période, différents travaux provoqueront une perturbation limitée dans le temps pouvant se caractériser par une destruction et altération de certains habitats. Les travaux considérés comme très perturbants localement pour les habitats sont :

- Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) et fermés (boisements) ;
- Destruction et altération de milieux ouverts (prairies) ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ;
- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle.

**L'implantation des modules photovoltaïques** (surface aérienne) constitue un **impact temporaire** lorsqu'il s'agit de milieux ouverts car aucune surface ne sera imperméabilisée. La totalité des précipitations sera restituée dans le sol. Dans le cadre des milieux fermés, l'implantation des modules entraine une destruction donc un **impact permanent** sur les habitats.

**L'utilisation de pieux** pour stabiliser et maintenir les modules aura un **impact permanent** malgré l'absence de base bétonnée. Les **voiries**, la **citerne incendie**, le **poste de livraison** et les **postes de transformation** seront également des installations permanentes. Cependant, il est également possible d'utiliser des matériaux perméables pour la réalisation des voiries et ainsi limiter l'impact.

La mise en place de la **clôture** aura, en revanche, un **impact limité dans le temps**, des lisières devront être élaguées pour son implantation.

La zone d'étude est un complexe de milieux fermés (plantations et boisements), semi-fermés (fourrés et ronciers) et de milieux ouverts (prairies, sentiers, etc) qui sont plus ou moins en cours d'enfrichement.

**Tableau 109 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les habitats en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | | Niveau d'impact | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Habitats** | Modérée | Modérée | Modérée | Nul à | Faible | Nul à | Négligeable |

### 4.4.9.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

La zone du projet sera réouverte durant la phase chantier. De nouveaux habitats vont se développer en phase exploitation.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les habitats sont les suivants :

- Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;
- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;
- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;
- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins de maintenance.

Cependant, les habitats sont de moindre enjeu, l'intensité de l'impact est donc faible.

**Tableau 110 : Évaluation du niveau d'impact sur les habitats en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | | Niveau d'impact | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Habitats** | Faible | Faible | Faible | Nul à | Faible | Nul à | Négligeable |

### 4.4.9.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

La phase de démantèlement intervient après la phase exploitation et la mise en place des mesures associées. Il n'est, à ce jour, pas possible d'estimer les enjeux qui seront présents après les 30 ans d'exploitation. Au vu des mesures en place, les espèces et espaces protégées devraient perdurer mais de nouveaux habitats pourraient se développer ainsi que de nouvelles espèces.

L'impact brut sera à minima nul sur les habitats à enjeu nul mais pourra être évalué comme modéré à fort en fonction des habitats identifiés et des risques de destruction potentielle.

Durant cette phase, les travaux considérés comme perturbants sur les habitats seront :

- Destruction locale des habitats à enjeux potentiellement développés durant la phase exploitation ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins ;
- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;
- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle.

**Il est difficile de prévoir le type d'habitats susceptibles de se développer durant la phase exploitation. La portée, la sensibilité et l'intensité de l'impact et le niveau d'impact brut ne peuvent donc être établis d'ores et déjà. Ces critères devront être identifiés en amont de la phase de démantèlement afin d'identifier les potentiels nouveaux enjeux.**

**Tableau 111 : Tableau des habitats impactés**

| Habitat | Dénomination | Surface présente (m²) | Voie de desserte de la centrale | | Modules photovoltaïques | | | Citerne incendie | Postes (livraison / transformation / stockage) | Autres impacts : clôture, gestion, haies | | | | % / superficie totale utilisée |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Destruction | Réutilisation | Destruction | Destruction strate arborée/arbustive | Réutilisation | Destruction | Destruction | Altération | Destruction | Destruction strate arborée/arbustive | Réutilisation | |
| **E2.7** | Prairies mésiques non gérées | 26598 | **1440** | 0 | **49** | 0 | 0 | 0 | **23** | **2162** | **825** | 0 | 0 | **17** |
| **E2.7 X F3.11** | Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches | 15943 | **857** | 0 | 0 | **13830** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **536** | **310** | **97** |
| **E2.7 X G3.F1** | Prairies mésiques non gérées X Plantations de conifères indigènes | 1678 | **32** | 0 | 0 | **1642** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **100** |
| **E5.13 X J6.1** | Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées X Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | 3377 | **55** | 0 | 0 | 0 | **2496** | 0 | 0 | **535** | **171** | 0 | 0 | **96** |
| **F3.11** | Fourrés médio-européens sur sols riches | 4453 | **166** | 0 | **1652** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1376** | 0 | **81** | **74** |
| **F3.131** | Ronciers | 1846 | **185** | 0 | **961** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **386** | 0 | **201** | **94** |
| **FA.4** | Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces | 1415 | **39** | 0 | 0 | 0 | 0 | **108** | 0 | 0 | **293** | 0 | **236** | **48** |
| **G3.F1** | Plantations de conifères indigènes | 10061 | **484** | 0 | **9500** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **50** | 0 | **17** | **100** |
| **G5.63** | Prébois de conifères | 4300 | **307** | 0 | **2673** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **998** | 0 | 0 | **93** |
| **H5.61** | Sentiers | 9340 | 0 | **829** | 0 | 0 | **5334** | 0 | **64** | 0 | **27** | 0 | **2358** | **92** |
| **J3.3** | Zones de surfaces récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | 306 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| **J6.1** | Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | 1997 | 0 | **137** | 0 | 0 | **1706** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **153** | **100** |
| **J6.41** | Déchets agricoles et horticoles solides | 443 | 0 | **193** | 0 | 0 | **250** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **100** |

En vert, les habitats évités. En bleu, les habitats réutilisés. En orange, les habitats altérées/détruits par le projet ne présentant pas ou peu d'enjeu. En rouge, les habitats altérées/détruits par le projet présentant des enjeux importants.

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Superposition du plan de masse sur les enjeux liés aux habitats*



Légende

- Zone d'étude

**Plan de masse**

- Citerne
- Modules
- Poste de livraison
- Clôture et portails
- Aire d'aspiration 32 m2
- Poste de transformation
- Voie de desserte de la centrale
- Plantation de haies paysagères
- Container pour pièces de rechange

**Enjeux liés aux habitats**

- Faible
- Nul

N

0 30 60 m

Source : Google earth
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 4/2/2025

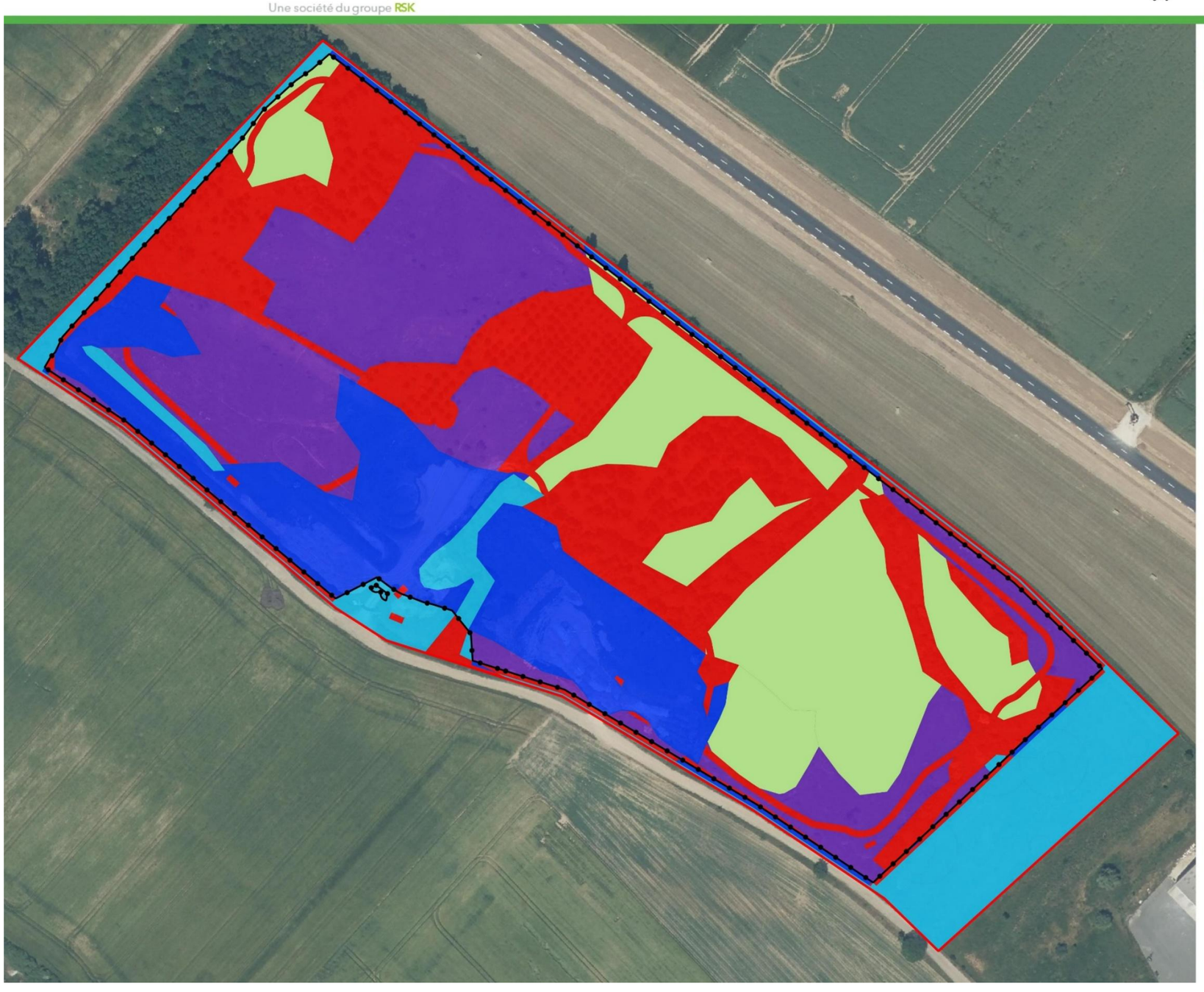
**Carte 63 : Superposition du plan de masse sur les enjeux habitats identifiés**

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Types d'impacts sur les habitats*



Légende

- Zone d'étude

**Plan de masse**

- Clôture et portails

**Types d'impacts sur les habitats**

- Altération en phase chantier/exploitation /démantèlement (passage des engins)
- Destruction
- Réutilisation
- Destruction de la strate arbustive/ arborée uniquement
- Evitement

N

0 30 60 m

Source : Google earth
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 17/2/2025

**Carte 64 : Types d'impact identifiés sur les habitats**

kronos solar edp renewables

adev environnement Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Habitats impactés par le projet (altération/destruction/réutilisation)*




**Carte 65 : Habitats impactés par le projet**

## 4.4.10. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FLORE

### 4.4.10.1. EN PHASE CHANTIER

Les impacts bruts du projet sur la flore auront lieu principalement durant la phase de travaux. Au cours de cette période, différents travaux provoqueront une perturbation limitée dans le temps pouvant se caractériser par une destruction, altération de certains habitats. Les travaux considérés comme très perturbants localement pour la flore sont :

- Risques de destruction accidentelle ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins de chantier ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier.

**Tableau 112 : Récapitulatif des espèces patrimoniales préservées et détruites sur la zone du projet**

| Habitat | Dénomination | Espèces patrimoniales | Nombre de pieds qui risquent une destruction |
|---|---|---|---|
| **E2.7** | Prairies mésiques non gérées | **Orchis pyramidal** | **5** |
| **E2.7 X F3.11** | Prairies mésiques non gérées X Fourrés médio-européens sur sols riches | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **E2.7 X G3.F1** | Prairies mésiques non gérées X Plantations de conifères indigènes | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **E5.13 X J6.1** | Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées X Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **F3.11** | Fourrés médio-européens sur sols riches | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **F3.131** | Ronciers | **Orchis pyramidal** | **2** |
| **FA.4** | Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **G3.F1** | Plantations de conifères indigènes | **Orchis pyramidal** | **4** |
| **G5.63** | Prébois de conifères | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **H5.61** | Sentiers | Aucune espèce à enjeu | **/** |
| **J3.3** | Zones de surfaces récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | Aucune espèce inventoriée | **/** |
| **J6.1** | Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments | Aucune espèce inventoriée | **/** |
| **J6.41** | Déchets agricoles et horticoles solides | Aucune espèce inventoriée | **/** |

**Lors de la conception du projet, l'espèce protégée : Orchis pyramidal, a été prise en compte et aucun aménagement lourd ne sera implanté au niveau des pieds. Cependant un risque de destruction accidentelle persiste au vu de la proximité des stations avec les aménagements du projet et la mise en place des modules photovoltaïques.**

**Tableau 113 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | | Niveau d'impact brut | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Flore** | Modérée | Modérée | Modérée | Nul à | Assez fort | Nul à | Modéré |

### 4.4.10.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

La zone du projet sera réouverte durant la phase chantier. De nouveaux habitats vont se développer et donc de nouveaux cortèges floristiques en phase exploitation.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur la flore sont les suivants :

- Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;
- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;
- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;
- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins de maintenance.

Durant la phase exploitation, certains pieds/stations, notamment ceux/celles présents sous les modules, pourraient disparaitre du fait de la modification des conditions abiotiques (réduction de l'ensoleillement, augmentation de l'humidité).

**Tableau 114 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | | Niveau d'impact brut | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Flore** | Modérée | Modérée | Modérée | Nul à | Assez fort | Nul à | Modéré |

### 4.4.10.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

La phase de démantèlement intervient après la phase exploitation et la mise en place des mesures associées. Il n'est, à ce jour, pas possible d'estimer les enjeux qui seront présents après les 30 ans d'exploitation. Au vu des mesures en place, les espèces et espaces protégées devraient perdurer mais de nouveaux habitats pourraient se développer ainsi que de nouvelles espèces.

L'impact brut sera à minima nul sur la flore commune mais pourra être évalué comme modéré à très fort en fonction des espèces identifiées et des risques de destruction potentielle.

Durant cette phase, les travaux considérés comme perturbants seront :

- Destruction locale d'espèces à enjeux présentes initialement sur zone d'étude et potentiellement développées durant la phase exploitation ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins ;
- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;
- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle.

**Il est difficile de prévoir quelle(s) espèce(s) serai(en)t susceptibles de se développer durant la phase exploitation. La portée, la sensibilité et l'intensité de l'impact et le niveau d'impact brut ne peuvent donc être établis d'ores et déjà. Ces critères devront être identifiés en amont de la phase de démantèlement afin d'identifier les potentiels nouveaux enjeux.**

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Superposition du plan de masse sur les enjeux liés à la flore*



Légende

Zone d'étude

**Plan de masse**

- Citerne
- Modules
- Poste de livraison
- Clôture et portails
- Aire d'aspiration 32 m2
- Poste de transformation
- Voie de desserte de la centrale
- Plantation de haies paysagères
- Container pour pièces de rechange

**Enjeux liés à la flore**

- Assez fort
- Faible
- Nul

N

0 30 60 m

Source : Google earth
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 5/2/2025

**Carte 66 : Superposition du plan de masse sur les enjeux floristiques**

## 4.4.11. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

### 4.4.11.1. EN PHASE CHANTIER

Aucune zone humide n'a été identifiée sur la zone d'étude, aucun impact n'est donc à prévoir en phase chantier.

**Tableau 115 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Zones humides** | Nulle | Nulle | Nulle | Nul | Nulle |

### 4.4.11.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Aucune zone humide n'a été identifiée.

**Tableau 116 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Zones humides** | Nulle | Nulle | Nulle | Nul | Nul |

### 4.4.11.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

La phase de démantèlement intervient après la phase exploitation et la mise en place des mesures associées. Il n'est, à ce jour, pas possible d'estimer les enjeux qui seront présents après les 30 ans d'exploitation. Au vu des enjeux initiaux et des mesures en place, il est peu probable que des zones humides se développent sur la zone du projet. Les sols ne sont pas propices à leur maintien et développement.

L'impact brut sera donc à minima nul mais pourrait être estimé de modéré à fort en fonction ou non de la présence de zones humides en phase démantèlement.

Durant cette phase, les travaux considérés comme perturbants seront :

- Destruction accidentelle des zones humides potentiellement développées durant la phase exploitation ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Compaction des sols suite aux passages des engins ;
- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire.

**Il est difficile de prévoir si des zones humides vont se développer durant la phase exploitation. La portée, la sensibilité et l'intensité de l'impact et le niveau d'impact brut ne peuvent donc être établis d'ores et déjà. Ces critères devront être identifiés en amont de la phase de démantèlement afin d'identifier les potentiels nouveaux enjeux.**

## 4.4.12. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE

### 4.4.12.1. IMPACTS BRUTS SUR LES OISEAUX

Pour rappel, 58 espèces d'oiseaux ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, dont 42 sont protégées en France (listées à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009). La zone d'étude représente un enjeu pour la conservation de 6 espèces :

- **1 espèce à enjeu « Assez fort »** : l'Hirondelle rivage;
- **5 espèces à enjeu « Modéré » :** le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois.

#### ❑ *En phase chantier*

Pour tous les oiseaux, la réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des individus de la zone d'étude. En effet, un effarouchement anthropique (bruit, poussières, présence humaine, engins de chantier, etc.) sera induit par la phase chantier. Un impact plus fort peut avoir lieu sur les populations d'oiseaux si les travaux ont lieu en période de reproduction. Cela peut entraîner un abandon et/ou une destruction de nichées et d'individus.
En cas d'éclairage de nuit, les espèces nocturnes seront perturbées dans leurs activités.
Le passage des engins de chantier lors de l'installation du parc pourra altérer les habitats naturels de la zone d'étude.

L'habitat de reproduction de l'**Hirondelle de rivage** (J3.3) sera entièrement conservé par le projet, aucune destruction ni altération en phase chantier.

La **Linotte mélodieuse** niche dans les fourrés (F3.11 et E2.7 X F3.11) de la zone d'étude. Ces habitats seront impactés respectivement à 74% et 97%.

Le **Bruant jaune** niche au pied de haies (FA.4), des ronciers (F3.131), de prébois (G5.63) et dans les fourrés en mélange de prairie (E2.7 X F3.11). Ce dernier habitat, le plus favorable, sera impacté à 97%, les ronciers à 94%, les haies à 48% et le prébois à 93%.

Le **Chardonneret élégant** niche dans les haies (FA.4) qui seront impactées à 17%.

La **Tourterelle des bois** niche au niveau des haies (FA.4), des fourrés (F3.11 et E2.7 X F3.11) et des boisements limitrophes. Les haies seront impactées à 48% et les fourrés à 74%.

Les habitats de la zone d'étude sont trop fermés pour convenir au **Bruant proyer**, il niche en limite et se sert de la zone d'étude pour son alimentation ou comme zone de perchoir de chant.

**Tableau 117 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Oiseaux** | Forte | Forte | Forte | Assez fort | Assez fort |

#### ❑ *En phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée mécaniquement. Actuellement, les espaces naturels ne bénéficiaient pas d'entretien. Cette gestion, si elle est faite en période de reproduction, engendrera du dérangement et potentiellement un abandon de nichée.

Actuellement, 5 à 6 couples de **Bruants jaunes**, 3 couples de **Chardonnerets élégants**, 5 couples de **Linottes mélodieuses** et 3 couples de **Tourterelles des bois** nichent sur la zone d'étude. La construction du parc photovoltaïque entrainera la destruction de 74% (F3.11) et 97% (E2.7 X F3.11) de fourrés, 94% des ronciers, 48% des haies ainsi que 93% de prébois de conifères (G5.63). Les 3 couples de Tourterelles des bois et les 3 couples de Chardonnerets élégants devront se partager les 52% de haies restantes, ce qui ne garanti pas le maintien de tout ces couples. Les 5 à 6 couples de Bruants jaunes et les 5 couples de Linottes mélodieuses n'auront plus d'habitat de reproduction sur la zone d'étude. Dans un contexte de grandes cultures, le peu de fourrés disponibles aux alentours sera probablement déjà occupés par d'autres couples. Cette diminution massive des habitats favorables à la reproduction de ces oiseaux de milieux semi-ouverts ne permettra pas le maintien de la majorité des couples.

Le **Bruant proyer** n'est pas un nicheur avéré sur la zone d'étude. Il niche probablement dans les secteurs de cultures alentours et se sert de la zone d'étude pour se nourrir et se poster pour chanter.

L'**Hirondelle de rivage** pourra revenir se reproduire sur le front de taille sableux conservé par le projet avec une mesure de gestion adaptée. L'effet répulsif des infrastructures liées aux parcs photovoltaïques est encore mal documenté, mais en l'état des connaissances cette espèce est connue pour nicher dans des carrières en exploitation. Par conséquent, il est envisageable que l'Hirondelle de rivage s'accommode du parc photovoltaïque où la maintenance et la fréquence d'utilisation sera moindre que sur une carrière en exploitation. Les habitats de la zone d'étude n'étaient pas favorables à la chasse de cette espèce, leur destruction n'aura pas d'impact sur le maintien de cette dernière. Les individus du site s'alimentent en effet sur la vallée de l'Eure située à 500m de la zone d'étude.

17% de la prairie (E2.7) sera impactée par le projet ce qui laissera une partie pour la recherche alimentaire des oiseaux, cependant, les interrangées de 2 mètres laisseront peu d'espaces favorables.

**Tableau 118 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Oiseaux** | Fort | Forte | Forte | Assez fort | Assez fort |

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Le démantèlement de la centrale photovoltaïque pourra occasionner une fuite des adultes et avoir un impact sur le développement et la survie des jeunes. Il existera un risque de destruction d'individus et/ou de nichées si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Les habitats ouverts seront altérés lors du passage des engins de chantier. En cas d'éclairage nocturne, des perturbations sont à prévoir pour les espèces lucifuges.

**Tableau 119 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Oiseaux** | Modérée | Modérée | Modérée | Assez fort | Modéré |

### 4.4.12.2. IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Pour rappel, 4 espèces de mammifères ont été inventoriées sur la zone d'étude, aucune ne présente d'enjeu de conservation sur le site.

#### ❑ *En phase chantier*

Pour toutes les espèces de mammifères terrestres, les dérangements occasionnés par les travaux peuvent engendrer l'abandon temporaire du secteur. D'une manière générale, les espèces à grande mobilité pourront fuir la zone le temps des travaux. Ils pourront se réfugier dans les patchs de boisements à proximité.

En cas de travail de nuit, l'éclairage perturbera les espèces dans leurs activités nocturnes.

**Tableau 120 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mammifères terrestres** | Faible | Faible | Faible | Faible | Négligeable |

#### ❑ *En phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, bien que les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude soient limitées, la clôture freinera la dispersion des espèces. Les mammifères n'auront plus accès à la haie centrale pouvant servir de corridor, peut nombreux aux alentours.

**Tableau 121 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mammifères terrestres** | Modérée | Modérée | Modérée | Faible | Négligeable |

#### ❑ *En phase de démantèlement*

En phase de démantèlement, les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. Les mammifères terrestres de grandes tailles seront en capacité de fuir la zone et de la recoloniser une fois les travaux de démantèlement terminés. En cas de travail de nuit, l'éclairage perturbera les espèces nocturnes.

**Tableau 122 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mammifères terrestres** | Faible | Faible | Faible | Faible | Négligeable |

### 4.4.12.3. IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES

Pour rappel, 8 espèces de chiroptères ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, toutes sont protégées en France. La zone d'étude est un territoire de transit pour les chiroptères et représente un enjeu pour la conservation de 4 espèces :

- **4 espèces « Modérées » :** la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Sérotine commune .

#### ❑ *En phase chantier*

Bien que l'activité chiroptérologique sur le site soit globalement faible et essentiellement en transit, la phase de travaux peut néanmoins engendrer plusieurs types d'impacts sur les populations de chauves-souris présentes dans le secteur. Aucun arbre gîtes potentiel n'a été recensé sur la zone d'étude.

La phase de chantier impliquera des modifications du sol, de la végétation et de la dynamique lumineuse du site, ce qui pourrait affecter les chiroptères de plusieurs manières. L'utilisation d'engins de chantier (terrassement, forage, pose de structures métalliques) entraînera une pollution sonore et vibratoire qui pourrait perturber les individus en transit. De plus, la période des travaux est à prendre en compte : des travaux réalisés en pleine période de reproduction (printemps-été) pourraient avoir un impact plus important sur certaines espèces.

Le terrassement et l'altération du sol pourraient impacter les populations d'insectes, réduisant temporairement la disponibilité de proies pour les chiroptères insectivores.

**Tableau 123 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Chiroptères** | Modérée | Modérée | Modérée | Modéré | Modéré |

#### ❑ *En phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, la présence d'éclairage nocturne serait une perturbation pour les chiroptères, étant donné qu'ils sont lucifuges. Le porteur de projet prévoit un éclairage par détecteur de mouvement afin de réduire l'effet répulsif de ces derniers.

Il existe un risque de confusion, voire de collision avec les panneaux photovoltaïques. Deux études menées par Greif et al. (2010, 2017) suggèrent que les chauves-souris peuvent être désorientées par des surfaces lisses, qu'elles soient horizontales ou verticales, ce qui augmente le risque de collisions. En extérieur, le degré de risque varie en fonction de l'inclinaison des panneaux, comme l'a montré une étude en Hongrie (A. Baudouin et al., 2024). Le caractère rugueux des panneaux photovoltaïques du projet, avec la présence de lignes blanches et d'un cadre métallique, permet de réduire cette confusion due au caractère lisse et, par conséquent, de limiter cet impact.

Une étude a été menée en 2010 (Greif & Siemers, 2010) pour examiner la capacité des chauves-souris à appréhender les habitats, notamment les habitats aquatiques. Pour étudier leur comportement et leurs réponses, plusieurs surfaces lisses ont été utilisées avec 6 individus de 4 espèces différentes : le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), issus d'élevage et n'ayant pas connu l'état sauvage. Les résultats ont montré que tous les individus tentaient de s'abreuver sur les surfaces lisses.

Dans le cas des panneaux photovoltaïques, il existe un risque que ceux-ci soient confondus avec des surfaces d'eau. Cependant, cette étude ne montre pas de risque de collision avec les surfaces lisses. L'hypothèse expliquant cette absence de risque de collision serait l'inclinaison des panneaux photovoltaïques. En conditions naturelles, une étude similaire a été menée par Russo et al. (2012), consistant à placer des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Comme dans l'étude précédente, des comportements d'abreuvement ont été observés, mais l'échec a conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieu d'abreuvement. Aucune collision n'a été observée.

Ainsi, à la lecture de ces deux études, le risque de collision semble relativement faible ; les chauves-souris semblent confondre la surface de l'eau avec différentes surfaces lisses horizontales, probablement en raison des mêmes réponses acoustiques que l'eau. Il semble cependant qu'elles soient capables de faire la différence entre une surface d'eau horizontale et une surface lisse de panneaux photovoltaïques inclinée.

En phase d'exploitation, on observe une modification des habitats, les milieux de type fourrés étant remplacés par des milieux herbacés avec la présence de panneaux photovoltaïques. Cela permettra de conserver des habitats de chasse, bien que leur qualité

soit moindre. Des études récentes tendent à montrer que les zones d'implantation des panneaux photovoltaïques sont moins attractives pour certaines espèces, comme le Vespère de Savi, la Pipistrelle de Kuhl ou encore la Pipistrelle de Nathusius. Szabadi et al. (2023) ont révélé que les espèces les plus couramment observées dans les centrales photovoltaïques sont moins fréquentes que dans les zones naturelles avoisinantes. L'étude de A. Baudouin et al. (2023) fait le même constat. Cette dernière étude porte sur l'analyse de l'activité des chiroptères dans 15 centrales, comparée à l'activité des chiroptères dans les milieux environnants. Les graphiques suivants illustrent les résultats de cette étude.

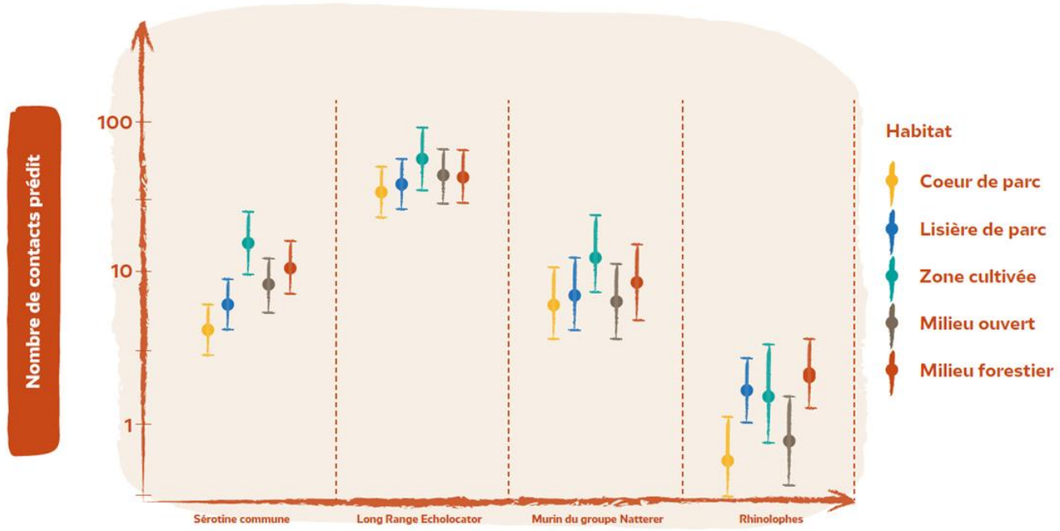



**Figure 62 : Nombre de contacts prédits en fonction de l'habitat, pour chaque espèce ou groupe d'espèces. L'échelle est logarithmique**

*Source : A Baudouin et al., 2024*

Les milieux ouverts présents au niveau des parcs photovoltaïques semblent moins propices que les espaces ouverts des milieux alentour, comme l'ont confirmé les observations de Tinsley et al. (2023). Il s'agit des premiers retours d'expérience et études montrant une perte d'attractivité des milieux des parcs photovoltaïques pour l'activité de chasse des chiroptères. Cette perte d'attractivité est liée à une modification des ressources alimentaires (insectes) pour les chiroptères. La mise en place de panneaux photovoltaïques entraîne des perturbations du sol, notamment par une augmentation de l'ombrage, de l'humidité sous les panneaux, un ruissellement accru et une acidification du sol (Armstrong et al., 2016). Ces changements ont des répercussions négatives sur la diversité des plantes, entraînant une diminution significative de la richesse spécifique, de la biomasse végétale et de la photosynthèse dans certaines conditions (Montag et al., 2016 ; Uldrijan et al., 2021). Cette modification peut affecter les populations d'insectes, avec une altération du cortège et même une diminution des effectifs. Il convient de rester vigilant, car cette étude porte uniquement sur les espèces diurnes et non sur les espèces nocturnes, ce qui contribue à rendre les parcs photovoltaïques moins attractifs pour les chiroptères.

Pour appréhender cet impact, il est important de considérer la biologie des chiroptères. Ces derniers ont des domaines vitaux de plusieurs hectares, comprenant de nombreux terrains de chasse autour des colonies, pouvant être distants de plusieurs dizaines de kilomètres selon les espèces (A. Baudouin, 2024). Ainsi, le projet entraînera une perte d'attractivité de chasse sur le site, cependant, d'après les enregistrements d'activité de ces espèces, le site n'y était déjà que peu propice.

En conclusion, le projet entraînera une diminution de l'activité de chasse des chiroptères dans les milieux ouverts de la zone d'implantation, mais déjà peu favorable. Les zones évitées, malgré le contexte agricole dense alentour, permettront de maintenir l'utilisation de cet îlot de biodiversité qu'est la zone d'étude par les chiroptères. La dégradation des milieux ouverts de la zone d'implantation ne devrait pas remettre en cause l'état de conservation des chiroptères. Enfin, le porteur de projet prévoit un éclairage nocturne par détecteur de mouvement, réduisant ainsi la perturbation lumineuse, qui pourrait être négative pour ce taxon.

**Tableau 124 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Chiroptères** | Modérée | Modérée | Modérée | Modéré | Modéré |

❑ ***En phase démantèlement***

En phase de démantèlement, en cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger des animaux lucifuges comme certaines espèces de chauves-souris. Ceci peut avoir une incidence temporaire pour les espèces avec une fuite momentanée de la zone d'étude.

**De plus, le retrait des panneaux génèrera une altération temporaire des prairies du site, favorable pour la chasse.**

**Tableau 125 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Chiroptères** | Modérée | Modérée | Modérée | Modéré | Modéré |

### 4.4.12.4. IMPACTS BRUTS SUR LES REPTILES

Pour rappel, 2 espèces de reptiles ont été inventoriées sur la zone d'étude. La zone d'étude représente un enjeu pour la conservation de 2 espèces :

- **2 espèces à enjeu « Modéré » :** le Lézard des murailles et l'Orvet fragile.

❑ ***En phase chantier***

Les reptiles sont liés aux milieux semi-ouverts, leur permettant de se thermoréguler du côté ouvert et de se réfugier du côté plus fermé leur offrant des cachettes. Le projet entrainera la destruction de 74% (F3.11) et 97% (E2.7 X F3.11) de fourrés, 94% des ronciers et 48% des haies. Le boisement de feuillus situé à l'ouest en limite de la zone d'étude pourrait servir de zone refuge pour les reptiles mais celui-ci est de faible surface et moins favorable que les habitats de la zone d'étude. Les autres patchs de boisements disponibles à l'échelle locale ne sont pas écologiquement reliés à la zone d'étude et les reptiles possèdent une capacité de dispersion assez faible. Les milieux aux alentours sont dominés par des zones urbaines et de grandes cultures non favorables aux reptiles. Par conséquent, le projet remet en cause le maintien des populations des deux espèces de reptiles.

Si les travaux ont lieu en période sensible pour les reptiles, il existe un risque de destruction d'individus.

**Tableau 126 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Reptiles** | Forte | Forte | Forte | Modéré | Modéré |

### ❑ *En phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, les reptiles n'auront plus que 26% (F3.11) et 3% (E2.7 X F3.11) de fourrés ainsi que 6% de ronciers et 52% de haies (FA.4) disponibles. Cette grande diminution d'habitats favorables ne permettra pas à toute la population de se maintenir.

**Tableau 127 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Reptiles** | Forte | Forte | Forte | Modéré | Modéré |

### ❑ *En phase de démantèlement*

En phase de démantèlement, il existe un risque de destruction d'individus si les travaux ont lieu en phase sensible pour les reptiles.

**Tableau 128 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Reptiles** | Modérée | Modérée | Modérée | Modéré | Modéré |

## 4.4.12.5. IMPACTS BRUTS SUR LES AMPHIBIENS

Pour rappel, 1 seule espèce d'amphibien a été inventoriée sur la zone d'étude. Aucun habitat de reproduction n'est présent sur la zone d'étude, par conséquent l'espèce a un enjeu faible.

### ❑ *En phase chantier*

L'unique individu de Crapaud commun retrouvé sur la zone d'étude provenait probablement des déchets déposés. Aucun habitat de reproduction n'est favorable aux amphibiens sur la zone d'étude ni à proximité immédiate. Par conséquent, il n'existe pas de risque de destruction ni de perturbations pour les amphibiens en phase chantier.

**Tableau 129 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Amphibiens** | Nulle | Nulle | Nulle | Faible | Nul |

### ❑ *En phase d'exploitation*

Aucun impact n'est à prévoir sur les amphibiens en phase d'exploitation.

**Tableau 130 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Amphibiens** | Nulle | Nulle | Nulle | Faible | Nul |

### ❑ *En phase de démantèlement*

En phase de démantèlement, aucun impact n'est à prévoir, les habitats n'étant pas favorables aux amphibiens.

**Tableau 131 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Amphibiens** | Nulle | Nulle | Nulle | Faible | Nul |

#### 4.4.12.6. IMPACTS BRUTS SUR LES LEPIDOPTERES

Pour rappel, 28 espèces de lépidoptères ont été inventoriées sur la zone d'étude. Toutes sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier sur la zone d'étude.

##### ❑ *En phase chantier*

Sur la zone d'étude, les lépidoptères sont liés aux zones de pairie et aux zones de fourrés et de ronciers. La prairie (E2.7) sera impactée à 17% tandis que celle en mélange de conifère sera détruite à 100% et celle en mélange de fourré (E2.7 X F3.11) sera impactée à 97%. Les autres fourrées (F3.11) seront impactés à 74% et les ronciers à 94%.

Un risque de destruction d'individus lors de la phase des travaux est possible, notamment si les travaux ont lieu durant la période sensible de ces espèces (entre mai et août). L'impact de la lumière pourrait également affecter le cortège de papillons nocturnes, non inventorié sur la zone d'étude.

**Tableau 132 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lépidoptères** | Forte | Forte | Forte | Faible | Faible |

##### ❑ *En phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, la forte réduction d'habitats favorables au sein du parc, et le contexte de grande cultures aux alentours ne permettant pas le repli des espèces, remettra en cause le maintien des populations de lépidoptères communs de la zone d'étude. les interrangées de 2m engendreront un ombrage important sur les prairies conservées qui ne sera pas favorable aux lépidoptères.

Une destruction d'individu est à prévoir en cas de gestion non adaptée.

**Tableau 133 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lépidoptères** | Forte | Forte | Forte | Faible | Faible |

##### ❑ *En phase de démantèlement*

En phase de démantèlement, une destruction d'individus est possible pendant les travaux. Ces travaux auront un impact temporaire sur les milieux herbacés, notamment sur les zones de passage des engins et sous les panneaux photovoltaïques. En cas d'éclairage nocturne, une perturbation des espèces de nuit est à prévoir.

**Tableau 134 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lépidoptères** | Modérée | Modérée | Modérée | Faible | Négligeable |

#### 4.4.12.7. IMPACTS BRUTS SUR LES ODONATES

Pour rappel, 3 espèces d'odonates ont été inventoriées sur la zone d'étude. Aucune espèce ne présente un enjeu de conservation sur la zone d'étude.

##### ❑ *En phase chantier*

Aucun habitat de reproduction favorable aux odonates n'est présent sur la zone d'étude ni à proximité immédiate. Seuls quelques individus matures pourront être présents sur la zone d'étude en chasse ou à la recherche de nouveaux territoire mais ils pourront fuir rapidement la zone. Aucun impact n'est à prévoir sur les odonates.

**Tableau 135 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Odonates** | Nulle | Nulle | Nulle | Faible | Nulle |

##### ❑ *En phase d'exploitation*

Aucun impact n'est à prévoir en phase d'exploitation.

**Tableau 136 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Odonates** | Nulle | Nulle | Nulle | Faible | Nulle |

##### ❑ *En phase de démantèlement*

Aucun impact n'est à prévoir en phase de démantèlement.

**Tableau 137 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Odonates** | Nulle | Nulle | Nulle | Faible | Nulle |

### 4.4.12.8. IMPACTS BRUTS SUR LES ORTHOPTERES

Pour rappel, 6 espèces d'orthoptères ont été inventoriées sur la zone d'étude. Toutes sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier sur la zone d'étude.

#### ❑ *En phase chantier*

Sur la zone d'étude, les orthoptères sont liés aux zones de pairie. La prairie (E2.7) sera impactée à 17% tandis que celle en mélange de fourré (E2.7 X F3.11) sera impactée à 97%.

Un risque de destruction d'individus lors de la phase des travaux est possible, notamment si les travaux ont lieu durant la période sensible de ces espèces (entre juin et septembre).

**Tableau 138 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Orthoptères** | Forte | Forte | Forte | Faible | Faible |

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Le projet entraînera une augmentation de l'ombrage sur les milieux favorables aux orthoptères, ce qui provoquera une perte partielle de leurs habitats. De plus, l'espacement de 2 mètres entre les rangées de panneaux est faible pour garantir le maintien des orthoptères au sein du parc photovoltaïque.

Une destruction d'individus est à prévoir si la gestion des milieux ouverts n'est pas adaptée.

**Tableau 139 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Orthoptères** | Modérée | Modérée | Modérée | Faible | Négligeable |

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Lors de la phase de démantèlement, les impacts provoqués par les travaux entraîneront un dérangement temporaire des individus, similaire à celui observé lors de la phase de chantier, ainsi qu'un risque de destruction lié à la circulation des engins de chantier et à l'altération des prairies (écrasement). Cette destruction pourrait être encore plus importante si les travaux de démantèlement ont lieu pendant la période de reproduction des orthoptères. Toutefois, après la phase de démantèlement, les milieux ouverts retrouveront leur rôle d'habitats pour ce taxon.

**Tableau 140 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Orthoptères** | Modérée | Modérée | Modérée | Faible | Négligeable |

### 4.4.12.9. IMPACTS BRUTS SUR LES AUTRES GROUPES D'INVERTEBRES

Pour rappel, 12 espèces d'autres invertébrés ont été inventoriées sur la zone d'étude, elles ne présentent pas d'enjeu de conservation.

#### ❑ *En phase chantier*

Les espèces sont liées aux milieux ouverts (E2.7) et aux zones de fourrés (F3.11 et E2.7 X F3.11) qui seront impactées respectivement à 17%, 74% et 97%. Il y aura donc une destruction d'habitats d'espèces communes, et potentiellement d'individus.

**Tableau 141 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase chantier**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autres groupes d'invertébrés** | Forte | Forte | Forte | Faible | Faible |

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Le projet entraînera une augmentation de l'ombrage sur les milieux favorables aux insectes, ce qui provoquera une perte partielle de leurs habitats.

Une destruction d'individus est à prévoir si la gestion des milieux ouverts n'est pas adaptée.

**Tableau 142 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase d'exploitation**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autres groupes d'invertébrés** | Modérée | Modérée | Modérée | Faible | Négligeable |

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Lors de la phase de démantèlement, les impacts des travaux entraîneront une potentielle destruction d'individus et une altération des habitats.

**Tableau 143 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase de démantèlement**

| Compartiment | Portée de l'impact | Sensibilité de l'impact | Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autres groupes d'invertébrés** | Modérée | Modérée | Modérée | Faible | Négligeable |

### 4.4.13. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LE MILIEU NATUREL

Le tableau ci-dessous correspond à la synthèse des impacts bruts provoqués par le projet photovoltaïque sur les différentes composantes du milieu naturel.

**Tableau 144 : Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel**

| Thème | Composante | Niveau d'enjeu | Phase du projet* | Type d'impact(s) brut(s) | Négatif/ Positif | Type d'impact Direct/ Indirect | Durée | Intensité de l'impact | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Périmètre de protection ou d'inventaire** | Sites Natura 2000, ZNIEFF et autres espaces protégés | Modéré | C, E et D | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| **Fonctionnement écologique** | SRCE | Modéré | C, E et D | - Altération des corridors écologiques | Négatif | Direct | Permanent | Faible | Faible |
| | TVB | Faible | C et D | / | / | / | / | Nulle | Nulle |
| | | | E | - Obstacle aux déplacements (clôture) | Négatif | Direct | Permanent | Modérée | Négligeable |
| **Le milieu naturel** | Habitats | Nul à Faible | C | - Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) et fermés (boisements) ;<br>- Destruction et altération de milieux ouverts (prairies) ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle. | Négatif | Direct/Indirect | Temporaire/ permanent | Modérée | Nul à Négligeable |
| | | | E | - Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;<br>- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;<br>- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins de maintenance. | Négatif/ Positif | Direct | Temporaire | Faible | Nul à Négligeable |
| | | | D | - Destruction locale des habitats potentiellement développés durant la phase exploitation ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ;<br>- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle. | Négatif (potentiel) | Direct/Indirect | Temporaire/ permanent | / | Nul à (potentiel minimum) | Modéré (potentiel maximal) |
| | Flore | Nul à Assez fort | C | - Risques de destruction accidentelle ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins de chantier ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier. | Négatif | Direct | Permanent | Modérée | Nul à Modéré |
| | | | E | - Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;<br>- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;<br>- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins de maintenance. | Négatif/ Positif | Direct | Temporaire | Modérée | Nul à Modéré |
| | | | D | - Destruction locale d'espèces à enjeux présentes initialement sur zone d'étude et potentiellement développées durant la phase exploitation ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ; | Négatif (potentiel) | Direct/Indirect | Temporaire/ permanent | / | Nul à (potentiel minimum) | Assez fort (potentiel maximal) |

| Thème | Composante | Niveau d'enjeu | Phase du projet* | Type d'impact(s) brut(s) | Négatif/ Positif | Type d'impact Direct/ Indirect | Durée | Intensité de l'impact | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | - Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle. | | | | | |
| | Zones humides | Nul | C | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | | | E | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | | | D | - Destruction accidentelle des zones humides potentiellement développées durant la phase exploitation ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ;<br>- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire. | Négatif (potentiel) | Direct/Indirect | Temporaire/ permanent | / | Nul à Assez fort (potentiel maximal) |
| | Avifaune | Assez fort | C | - Dérangement (risque d'abandon de nichées et de destruction d'individus)<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne<br>- Destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Assez fort |
| | | | E | - Dérangement lié à la gestion (risque d'abandon de nichée et de destruction d'individus)<br>- Plus assez d'habitats favorables, ne permettant pas le maintien des populations | Négatif | Direct | Temporaire | Forte | Assez fort |
| | | | D | - Dérangement (risque d'abandon de nichées et de destruction d'individus)<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne<br>- Altération d'habitats de reproduction et d'alimentation | Négatif | Direct | Temporaire | Modérée | Modéré |
| | Mammifères (hors chiroptères) | Faible | C | - Fuite des individus<br>- Perturbations liées à l'éclairage nocturne | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | Négligeable |
| | | | E | - Frein aux déplacements (clôture) | Négatif | Direct | Permanent | Modérée | Négligeable |
| | | | D | - Fuite des individus<br>- Perturbations liées à l'éclairage nocturne | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | Négligeable |
| | Chiroptères | Modéré | C | - Dérangement par nuisance lumineuse ;<br>- Destruction d'habitat de chasse (peu favorable)<br>- Modification des corridors écologiques | Négatif | Direct | Permanent | Modéré | Modéré |
| | | | E | - Dérangement par nuisance sonore et lumineuse | Négatif | Direct | Temporaire | Modéré | Modéré |
| | | | D | - Dérangement par nuisance lumineuse ;<br>- Altération des habitats de chasse | Négatif | Direct | Temporaire | Modéré | Modéré |
| | Reptiles | Modéré | C | - Destruction d'habitat favorable<br>- Destruction potentielle d'individus | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Modéré |
| | | | E | - Pas assez d'habitat favorable → non maintien des populations | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Modéré |
| | | | D | - Destruction potentielle d'individus | Négatif | Direct | Temporaire | Modérée | Modéré |
| | Amphibiens | Faible | C | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | | | E | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | | | D | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | Lépidoptères | Faible | C | - Destruction d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Faible |
| | | | E | - Perte d'habitat (ombrage) | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Faible |

| Thème | Composante | Niveau d'enjeu | Phase du projet* | Type d'impact(s) brut(s) | Type d'impact Négatif/ Positif | Type d'impact Direct/ Indirect | Durée | Intensité de l'impact | Niveau d'impact brut |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | - Faible disponibilité d'habitats favorables ne permettant pas le maintien des populations<br>- Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | | | | | |
| | | | D | - Destruction potentielle d'individus<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne<br>- Altération d'habitats favorables | Négatif | Direct | Temporaire | Modérée | Négligeable |
| | Odonates | Faible | C | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | | | E | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | | | D | / | / | / | / | Nulle | Nul |
| | Orthoptères | Faible | C | - Destruction d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Faible |
| | | | E | - Perte d'habitat (ombrage)<br>- Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | Négatif | Direct | Permanent | Modérée | Négligeable |
| | | | D | - Altération d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Négatif | Direct | Temporaire | Modérée | Négligeable |
| | Autres groupes d'invertébrés | Faible | C | - Destruction d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Négatif | Direct | Permanent | Forte | Faible |
| | | | E | - Perte d'habitat (ombrage)<br>- Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | Négatif | Direct | Permanent | Modérée | Négligeable |
| | | | D | - Altération d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Négatif | Direct | Temporaire | Modérée | Négligeable |

***C = Phase chantier / E = Phase exploitation / D = Phase démantèlement**

## 4.4.14. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION (HORS SPATIALES)

### 4.4.14.1. PRESENTATION GLOBALE DES MESURES COMPLEMENTAIRES

Le tableau ci-contre détaille l'ensemble des mesures retenues par le Maître d'Ouvrage pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet. Ces mesures sont détaillées l'une après l'autre dans les pages suivantes.

**Tableau 145: Synthèse des mesures ERC (hors spatiales) – Milieux naturels**

| Mesure | Type | Référence | Phase | Intitulé de la mesure |
|---|---|---|---|---|
| **Evitement** | Stade anticipé Géographique | **E2.1a** | Chantier Démantèlement | Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) |
| | Temporel | **E4.1a** | Chantier Démantèlement | Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| | Technique | **E3.2a** | Chantier Exploitation Démantèlement | Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu |
| **Réduction** | Technique Phase travaux | **R2.1d** | Chantier Démantèlement | Dispositif préventif de lutte contre une pollution |
| | | **R2.1f** | Chantier Exploitation | Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) |
| | | **R2.1g** | Chantier Démantèlement | Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |
| | | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** | Chantier Exploitation Démantèlement | Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |
| | | **R2.1n** | Chantier Exploitation (utilisation) | Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel |
| | | **R2.1r** | Chantier Démantèlement | Dispositif de repli du chantier |
| | Technique Phase exploitation | **R2.2j** | Exploitation | Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises |
| | | **R2.2k** | Chantier Exploitation (utilisation) | Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages |
| | | **R2.2l** | Chantier Exploitation (utilisation) | Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité |
| | | **R2.2o** | Exploitation | Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet |

### 4.4.14.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION (HORS SPATIALES)

❑ ***E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu***

| E3.2a | |
|---|---|
| **Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu** | |
| **Objectif** | Limiter les impacts des aménagements sur la zone du projet |
| **Cible** | Habitats, flore, faune |
| **Phase du projet** | Chantier, exploitation, démantèlement |
| **Descriptif de la mesure** | Tout engagement du maître d'ouvrage ou prescription visant à mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage).<br>Exemples : entretien de la végétation par débroussailleuse thermique, solutions alternatives aux anodes sacrificielles prévenant la corrosion des métaux immergés mais induisant l'apport dans le milieu de sels métalliques, etc. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Maître d'ouvrage, exploitant conventionné |

❑ ***E4.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année***

| E4.1a | |
|---|---|
| **Adaptation de la période des travaux sur l'année** | |
| **Objectif** | Éviter le dérangement et les risques de destruction d'individus durant les périodes les plus critiques du cycle biologique de la faune / Éviter la destruction des zones humides |
| **Cible** | Faune : amphibiens, reptiles, oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, invertébrés |
| **Phase du projet** | Chantier / Démantèlement |
| **Descriptif de la mesure** | Afin d'éviter les impacts sur la faune de manière globale mais aussi les espaces à enjeux (zones humides), un phasage des travaux (en phase chantier et démantèlement) doit être mis en place. Pour rappel, les travaux lourds à réaliser dans le cadre du projet consistent à effectuer des opérations de défrichement et de débroussaillage, des travaux de terrassement du sol (principalement au niveau des pistes lourdes et des postes électriques) ainsi qu'un décapage des sols au niveau des milieux ouverts.<br>Pour de nombreuses espèces, la période de reproduction et/ou d'hibernation est le moment de l'année où elles sont le plus vulnérables au dérangement et aux perturbations de leur habitat. Lors des travaux, un phasage des différentes opérations doit être mis en place :<br>• Les opérations de **débroussaillage** seront réalisées entre le 1er septembre et le 1er mars. Pour rappel, le débroussaillage consiste à « réduire les matières végétales de toute nature (herbe, branchage, feuilles) […]. Il peut s'agir, par exemple, d'élaguer les arbres ou arbustes ou d'éliminer des résidus de coupe (branchage, herbe…) ».<br>• Les opérations de **défrichement** et **d'abattage d'arbres** seront réalisées entre le 1er septembre et le 30 octobre. À cette période, les oiseaux ont terminé leur nidification, les jeunes de l'année ont quitté le nid et sont capables de fuir en cas de danger. Les autres espèces (chiroptères, amphibiens, reptiles, …) ont également terminé leur reproduction et n'ont pas encore débuté l'hibernation. Ils sont donc en mesure de fuir en cas de danger. Il est cependant conseillé de laisser les arbres arrachés sur place pendant 2 ou 3 jours pour que les espèces s'y trouvant aient le temps de fuir.<br>• Les opérations de **terrassement** qui nécessitent généralement de nombreuses rotations d'engins de chantier et de camions, débuteront en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend généralement de la seconde quinzaine de mars au mois d'août, cela dans le but d'éviter la destruction ou l'abandon de nichées à cause des nuisances générées par le chantier (bruits, vibrations, mouvements de personnes et de véhicules), soit du 1er septembre au 15 mars. Toutefois, ces opérations ne peuvent pas être réalisées en hiver car le terrassement peut impacter certains taxons qui hivernent sous un substrat (invertébrés, reptiles, etc.). Elles doivent donc être réalisées entre le 1er septembre et le 30 novembre.<br>• Si les opérations de **battage** des pieux nécessitent l'intervention d'engins lourds, les périodes d'intervention s'étaleront du 1er septembre au 30 novembre |

**Tableau 146 : Périodes préconisées pour les interventions**

| Type de travaux | Périodes d'intervention |
|---|---|
| Débroussaillage | Entre le 1er septembre et le 1er mars |
| Défrichement | Entre le 1er septembre au 30 octobre |
| Terrassement | de début septembre à fin mars |
| Battage des pieux | de début septembre au 15 mars |

| E4.1a | |
|---|---|
| **Adaptation de la période des travaux sur l'année** | |
| | **Dans le cas où la période de phasage des travaux lourds liés au débroussaillage serait trop courte** (limitée du 1er septembre au 15 mars), il sera possible de prolonger les travaux au cours du printemps et de l'été **si une continuité de l'activité est maintenue** et ceci sans interruption de plus de 15 jours. Dans le cas d'un arrêt prolongé de plus de 15 jours, le passage d'un écologue devra être requis afin de vérifier la compatibilité de reprise du chantier vis-à-vis des espèces installées.<br>Les autres activités de construction (pose des panneaux et des fondations, création des pistes et des clôtures, implantation des locaux électriques et raccordement électrique) ne sont pas concernées par cette mesure, et peuvent se dérouler tout au long de l'année et donc débuter au cours du printemps et ou de l'été. |
| | **Ainsi, il est impératif qu'aucun travaux lourd n'ait lieu entre le 16 mars et le 31 août.** |
| | *Le tableau récapitulatif des périodes de sensibilité de la biodiversité recensée est présenté sur la page suivante.* |
| **Coût estimatif** | **Intégré dans le coût de l'investissement**<br>Si besoin de l'intervention d'un écologue (pour identifier les arbres gîtes potentiels pour les chiroptères) : environ 700€/jour d'intervention sur site. |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |



**Photo 87 : Illustrations du passage répété d'un engin agricole sur prairie permanente non humide**

*Source : ADEV Environnement, Noémie ROUX*

*A gauche : aucun passage / au centre : 1 passage / à droite : 2 passages*

**Tableau 147: Périodes de sensibilité pour la biodiversité**

| Périodes sensibles pour la biodiversité et phasage des travaux lourds | | Périodes de sensibilité | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| Groupes faunistiques | Avifaune | | | | Nidification, élevage et envol des jeunes | | | | | | | | |
| | Chiroptères | Hibernation | | | Période de transit printanier | | Mise bas et élevage des jeunes | | | Période de transit automnal - Accouplements | | | Hibernation |
| | Mammifères terrestres | Hibernation | | Mise bas et élevage des jeunes | | | | | | | | | Hibernation |
| | Amphibiens | Hibernation | | Reproduction, déplacement | | | | | | | | | Hibernation |
| | Reptiles | Hibernation | | | Reproduction | | | | | | | Hibernation | |
| | Invertébrés | | | | Période de pontes et de vol | | | | | | | | |
| | + Floristiques | Période végétative et fructification, sol fragile en période hivernale | | | | | | | | | | Sol fragile (travaux lourds sous condition météorologique) | Sol fragile |
| Phasage des travaux | | | | Pas de début de travaux lourds. Poursuite des travaux (hors terrassement) possible si les travaux ont débuté avant le 15 mars, en continue sans arrêt de plus de 15 jours | | | | | | Favorable tous travaux, favorable début travaux lourd | | | |

**Légende** :

| |
|---|
| Période de forte sensibilité |
| Période de moyenne sensibilité |
| Période la plus favorable – tous travaux<br>Dont travaux lourds (terrassement, pistes et débroussaillage) |
| Période favorable pour la poursuite des travaux lourds hors terrassement (décapage) |
| Uniquement début de travaux légers (raccordement) |

**Tableau 148 : Phasage des travaux par rapport au contexte de la zone du projet**

| | Mois | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Type d'intervention** | **Janvier** | **Février** | **Mars** | **Avril** | **Mai** | **Juin** | **Juillet** | **Août** | **Septembre** | **Octobre** | **Novembre** | **Décembre** |
| **Création des pistes lourdes** | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| **Mise en place des ancrages** | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| **Implantation des locaux techniques** | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| **Pose des panneaux photovoltaïques** | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| **Mise en place de la clôture** | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| **Raccordement électrique** | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

| |
|---|
| Travaux lourds |
| Travaux légers |
| Intervention valable hors zones humides évitées |

| | | | Phasage des travaux | | Impacts résiduels *Si respect du phasage* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taxon** | **Enjeu sur la zone du projet** | | **Installations des panneaux/pieux** | **Mise en place des câbles** | **Installations des panneaux/pieux** | | **Mise en place des câbles** | |
| Habitats | Nuls à | Faible | / | / | Nul à | Négligeable | Nul à | Négligeable |
| Flore | Nul à | Assez fort | / | / | Nul à | Négligeable | Nul à | Négligeable |
| Zones humides | Nul | | / | / | Nul | | Nul | |
| Avifaune | Modéré | | / | Hors printemps | Négligeable | | Négligeable | |
| Mammifères (hors chiroptères) | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Chiroptères | Modéré | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Reptiles | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Amphibiens | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Lépidoptères | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Odonates | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Orthoptères | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |
| Autres groupes d'invertébrés | Faible | | / | / | Négligeable | | Négligeable | |

/ : Aucune contrainte

- ***E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)***

<table>
<tr><th colspan="2">E2.1a</th></tr>
<tr><th colspan="2">Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)</th></tr>
<tr><td>Objectif</td><td>Protection de <u>tous</u> les milieux évités durant les phases conception et travaux</td></tr>
<tr><td>Cible</td><td>Stations d'espèces protégées dans leur entièreté</td></tr>
<tr><td>Phase du projet</td><td>Phases de travaux : Chantier et démantèlement</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Descriptif de la mesure</td><td>Afin d'éviter tout risque de destruction notamment par le passage des engins, les milieux à mettre en défens sont les suivants :<br>- Les stations à Orchis pyramidale ;<br>- L'habitat de reproduction à Hirondelle de rivage (J3.3);<br>- Les placettes de fourrés dans l'habitat (E2.7 X F3.11).Dans le cas où il n'est pas possible de baliser les placettes de fourrés, par exemple:<br>- si une zone est localisée sur un endroit de la prairie en mélange sans fourré,<br>- si le fourré est trop grand pour localiser une placette au milieu ;</td></tr>
<tr><td>Alors, il faudra avoir recourt au transfert (mesure R2.1n).</td></tr>
<tr><td>Il est préconisé d'identifier les milieux évités à l'aide de rubalise ou de piquets colorés à l'extrémité. Le balisage peut être relativement bas (1m de hauteur) puisqu'il s'agit principalement d'un balisage préventif et donc qui se doit d'être visible pour les personnes travaillant sur le chantier mais aussi en charge de la gestion/entretien du site. Il sera également résistant au vent. Le balisage est à prévoir au printemps lorsque les pieds seront visibles.<br>  <br><br>Photo 88 : Secteur mis en défens (pour partie) en raison de la présence d'Hirondelle des rivages<br>Source : CEMEX – issue du guide THEMA</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>PHASE DÉMANTÈLEMENT</td></tr>
<tr><td>Durant la phase exploitation, la réouverture des espaces pourrait entrainer le développement d'habitats et espèces à enjeux sur site. Avant la phase de démantèlement, le passage d'un écologue devrait permettre de localiser ces enjeux et ainsi les baliser pour éviter toute destruction.<br>535 mètres linéaires de balisage sont prévus pour préserver ces espaces durant les différentes phases du chantier.</td></tr>
<tr><td>Solution écologique : ROSOBREN (36) propose des rubalises écologiques en amidon de déchets de pomme de terre.<br>Une carte de localisation du balisage des milieux évités est présentée sur la page suivante.</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td>Intégré dans le coût de l'investissement</td></tr>
<tr><td>Maître d'œuvre potentiel</td><td>Rubalise : exemple de fournisseurs ROSOBREN (36)<br>Mise en place : entreprises intervenant sur le chantier avec l'appui d'un écologue (ADEV Environnement est en capacité de réaliser cette prestation).</td></tr>
</table>

kronos solar edp renewables — adev environnement, Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Mesure E2.1a - Balisage*



Légende

- Zone d'étude

**Balisage**

- Fourrés à conserver si possible en phase travaux
- Habitat de l'Hirondelle de rivage
- Orchis pyramidale

**Plan de masse**

- Aire d'aspiration 32 m2
- Citerne
- Clôture et portails
- Container pour pièces de rechange
- Modules
- Plantation de haies paysagères
- Poste de livraison
- Poste de transformation
- Voie de desserte de la centrale

N

0 — 50 — 100 m

Source : Google Satellite, Kronos Solar
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 24/2/2025

**Carte 67 : Mesure de réduction « Balisage des milieux évités »**

### *R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution*

| R2.1d | |
|---|---|
| **Dispositif préventif de lutte contre une pollution** | |
| **Objectif** | Limiter le risque de pollution en phase chantier |
| **Cible** | Environnement général |
| **Phase du projet** | Phase travaux |
| **Descriptif de la mesure** | Les prescriptions suivantes seront respectées :<br>• Produits utilisés lors du chantier et contrôle des polluants : tous les produits nécessaires pour les travaux (huiles, solvants…) sont si possible biodégradables. Les substances non naturelles et polluantes ne sont pas rejetées dans le milieu naturel et sont retraitées par des filières appropriées. Dans ce but, il peut être mis en place une filière de récupération des produits/matériaux usagers. En cas de pollution liée au chantier, les terres souillées sont évacuées et des analyses sont réalisées pour vérifier l'absence de pollution des sols.<br>• Si l'entretien des engins est nécessaire, il est réalisé au niveau de la base vie sur une zone dédiée ;<br>• Prévention des risques de pollution accidentelle : les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier sont étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage). Les lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier sont stockés dans des réservoirs en bon état, sur une aire de stockage imperméable et à l'abri des intempéries. Les réservoirs sont équipés d'un bac de rétention (en cas de fuite). Des équipements sont mis à disposition pour limiter une dispersion en cas de fuite (par exemple des boudins absorbants). Le personnel utilisant ces produits est formé sur leurs conditions de stockage et d'utilisation.<br>• Gestion des déchets : l'exploitant s'assure que les entreprises attributaires des travaux réalisent le tri et l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier.<br>**Mise en place de bouchons d'argile**<br>Un dispositif de **bouchons d'argile** pourra être mis en place. Le but est d'intervenir sur les rigoles et fossés de drainage et y interrompre complètement les écoulements avec notamment pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit.<br>**Fonctionnement d'un bouchon d'argile**<br>• **Propriétés de l'argile**<br>– L'argile est composée de particules fines et possède une structure capable de gonfler en présence d'eau, créant ainsi une barrière quasiment imperméable.<br>– Lorsqu'elle est compactée, elle bloque le passage de l'eau en réduisant la porosité et en limitant la perméabilité.<br>• **Mise en œuvre**<br>– L'argile est choisie pour sa plasticité et son homogénéité.<br>– Elle est extraite localement si possible, puis compactée en couches successives pour former une barrière continue et étanche.<br>• **Blocage des écoulements**<br>– Le bouchon d'argile agit comme une barrière physique qui interrompt les écoulements hydrauliques souterrains ou les mouvements d'eau de surface.<br>– Il peut également limiter les infiltrations dans des fossés ou des ouvrages hydrauliques.<br>**Applications courantes**<br>• **Barrage des écoulements souterrains**<br>– Les bouchons d'argile sont utilisés pour empêcher la migration des eaux à travers des remblais, fossés ou digues.<br>– Ils limitent les pertes d'eau dans des ouvrages tels que les canaux ou les bassins.<br>• **Gestion des zones humides**<br>– Ils permettent de maintenir un niveau d'eau élevé en bloquant l'écoulement des eaux dans des sols sableux ou perméables.<br>– Cela est crucial pour restaurer ou préserver des zones humides.<br>• **Réduction des pollutions**<br>– Les bouchons d'argile peuvent empêcher la propagation de contaminants transportés par l'eau souterraine en créant une barrière entre une source polluée et un milieu sensible.<br>**Étapes pour la réalisation d'un bouchon d'argile**<br>1. **Étude préalable**<br>– Analyse du sol pour déterminer les écoulements et identifier les matériaux adaptés (argile locale ou importée).<br>– Dimensionnement du bouchon en fonction du débit et de la pression des écoulements à bloquer.<br>2. **Excavation**<br>– Mise à nu de la zone où sera installé le bouchon.<br>– Nettoyage des parois pour garantir une bonne adhérence entre le bouchon et le sol environnant.<br>3. **Installation**<br>– L'argile est apportée, déposée par couches successives (10 à 20 cm), puis compactée mécaniquement.<br>– Chaque couche est humidifiée pour assurer une bonne cohésion.<br>4. **Contrôle et suivi**<br>– Vérification de la perméabilité après l'installation.<br>– Surveillance régulière pour détecter d'éventuelles infiltrations ou dégradations.<br>**Avantages et limites**<br>• **Avantages**<br>– Solution naturelle, durable et économique, surtout si l'argile est disponible localement.<br>– Faible impact environnemental. |

| | |
|---|---|
| | – Facilité d'adaptation à différents contextes hydrauliques.<br>• **Limites**<br>– Nécessite une argile de qualité et une mise en œuvre soignée pour garantir l'étanchéité.<br>– Peut se fissurer ou perdre en efficacité en cas de sécheresse extrême ou de mauvais compactage.<br>– Son installation peut nécessiter un entretien ou une surveillance à long terme.<br>En résumé, un bouchon d'argile est une technique efficace pour interrompre ou canaliser les écoulements d'eau. Sa réussite dépend de la qualité des matériaux, du dimensionnement adapté au contexte hydraulique, et de la précision de l'installation.<br>*Un guide chantier est présenté en Annexe de ce document.* |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

❑ ***R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)***

| **R2.1f** | |
|---|---|
| **Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)** | |
| **Objectif** | Lutter contre la prolifération des espèces invasives |
| **Cible** | Espèces invasives potentiellement introduites durant la phase chantier |
| **Phase du projet** | Chantier / Exploitation |
| **Descriptif de la mesure** | **Contexte et enjeux**<br>Les chantiers, en modifiant les sols et les milieux naturels, favorisent la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE). Ces espèces, végétales ou animales, peuvent compromettre la biodiversité locale, dégrader les écosystèmes et engendrer des coûts de gestion élevés. Ce protocole vise à prévenir leur introduction et leur propagation tout au long des phases du chantier.<br>**Objectifs**<br>1. Identifier et évaluer les risques liés aux EEE sur la zone et ses environs.<br>2. Limiter l'introduction et la propagation des EEE pendant les travaux.<br>3. Garantir la restauration écologique après le chantier, en limitant les impacts des EEE sur les habitats naturels.<br>**Les espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude de Coulombs**<br>Deux espèces invasives ont été détectées sur la zone d'étude.<br>• **Robinier Faux-acacia**<br>Le Robinier est une espèce qui colonise facilement les milieux pionniers et s'installe sur des sols pauvres et secs. Il existe différentes méthodes pour lutter contre son développement massif :<br>- **L'écorçage des troncs :**<br>Objectif : couper la circulation de la sève élaborée vers les racines afin d'accélérer sa sénescence et donc limiter ses facultés à rejeter.<br>Mise en pratique : Enlever une bande d'une quinzaine de centimètres d'écorce sur la circonférence de l'arbre.<br>- **L'arrachage mécanique ou manuel :**<br>Mise en pratique : Coupe avec évacuation des parties aériennes puis retrait de la souche et du système racinaire.<br>- **Le débroussaillage :**<br>Mise en pratique : zones faiblement colonisées et sur de jeunes plans. 5 passages par an sur plusieurs années sont recommandés pour une efficacité potentielle. Un suivi et un entretien récurrent est indispensables sinon cette méthode aura l'effet inverse en redynamisant les robiniers qui rejettent et drageonnent abondamment lorsqu'ils sont stressés.<br>- **La méthode GAMAR :**<br>Mise en pratique :<br>1. Coupe des sujets avec évacuation<br>2. Tronçonnage de la partie sommitale<br>3. Écorçage<br>4. Pose du manchon de caoutchouc |

5. Remplissage du manchon
6. Vérification

*Description précise de la méthode dans le document CEN-Rhône-Alpes – « Expérimentations – Le Robinier faux-acacia, Limiter son impact en espaces naturels ».*

- **La lutte chimique**

Cette solution n'est pas envisageable dans le cadre de ce projet, en cause, l'utilisation de produits chimiques.

- **Mahonia à feuilles de houx**

Cet arbuste est une espèce ornementale relativement courante dans les jardins. Plantée également pour servir de couvert au gibier, le Mahonia à feuille de houx colonise les bois et est dispersé par la faune sauvage qui consomme ses baies et son rhizome.

Plusieurs méthodes de lutes sont à l'étude :

- arrachage manuel à l'aide d'une pelle ;
- application foliaire d'herbicide (glyphosate à 5%), non applicable dans le cadre du projet ;
- coupe de la tige + application d'herbicide (glyphosate) sur la souche, non applicable dans le cadre du projet;
- coupe de la tige + application de sel saturé (NaCl) au lieu d'herbicide.

Cependant, l'ouverture du milieu et la venue d'engins de chantier engendrent des risques d'introduction de nouveaux individus ou de nouvelles espèces malgré les mesures préventives en phase chantier.

Afin de ne pas introduire d'espèces exotiques envahissantes dans la zone projet, plusieurs aspects sont à considérer :

**Choix des matériaux :**

- Utiliser des matériaux locaux et certifiés exempts de propagules ou graines d'EEE.
- Vérifier les terres de remblai et les semences pour garantir leur conformité.

**Saisonnalité des travaux :**

- Planifier les travaux en dehors des périodes de fructification ou dispersion des EEE (exemple : graines de renouée du Japon, fleurs d'ambroisie).

**Contrôle des déplacements :**

- Nettoyer régulièrement les engins, machines et équipements pour éviter le transport de propagules.
- Interdire l'utilisation de machines ayant travaillé dans des zones contaminées sans désinfection préalable.

**Protocole pour les sols nus :**

- Limiter l'exposition prolongée des sols nus, qui favorisent l'installation des EEE.
- Reconstituer rapidement une couverture végétale avec des espèces locales après les travaux.

**Suivi pendant et après chantier**

**Surveillance des EEE :**

- Mettre en place un suivi régulier pour détecter toute nouvelle colonisation d'EEE.
- Consigner les observations dans un registre dédié (espèces, localisation, densité).

**Interventions correctives :**

- Retirer rapidement les individus d'EEE nouvellement installés.
- Utiliser des techniques adaptées à l'espèce concernée (arrachage manuel, bâchage, traitement mécanique ou chimique en dernier recours).

**En cas de découverte d'espèces invasives,** des mesures d'éradication adaptées seront rapidement prises (dans l'année suivant la découverte) pour enrayer la prolifération de l'espèce en question avant que les surfaces impactées ne soient trop importantes.



**Photo 89 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (visant ici le Solidage du Canada)**

*Source : UNICEM Entreprises engagées – issue du guide THEMA*

Les espèces à rechercher en priorité sont les suivantes :



**Renouée du Japon**



**Raisin d'Amérique**



**Ambroisie à feuilles d'Armoise**



**Ailante glanduleux**

Un suivi sera réalisé spécifiquement sur les espèces invasives pour éviter tout développement au détriment des autres espèces. .

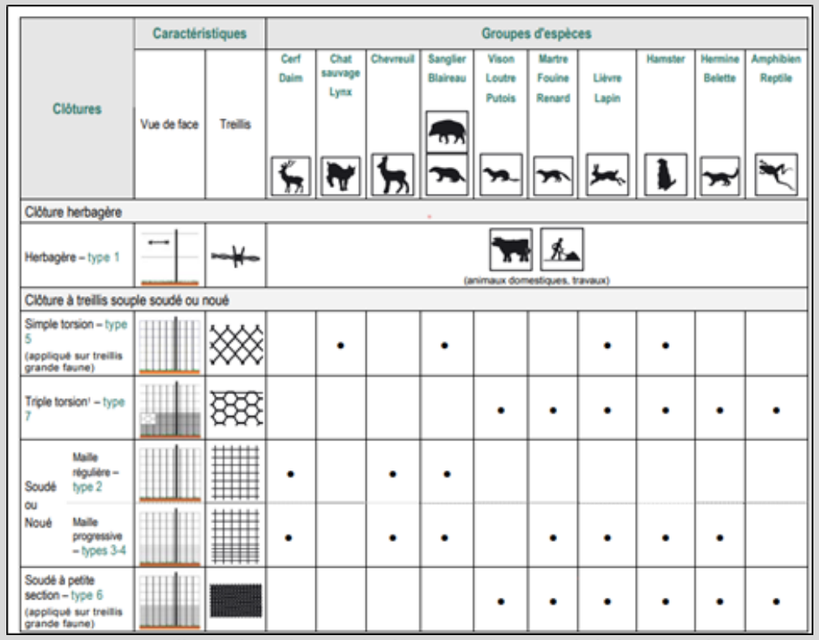
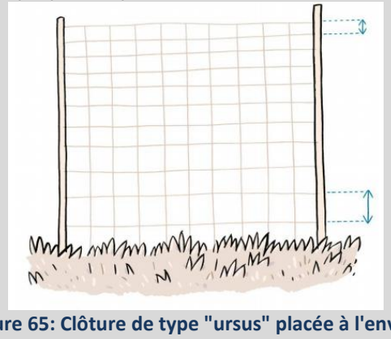
| | |
|---|---|
| **Coût estimatif** | **Lutte** : à définir si mise en place d'un protocole |
| **Maître d'œuvre potentiel** | **Lutte** : Département, Collectivité territoriale, associations locales…<br>**Suivi** : Bureaux d'étude, naturalistes… |

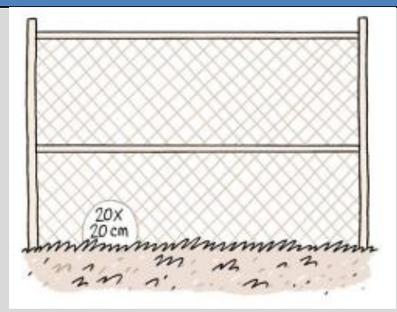
### ❑ *R2.1g - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier*

| R2.1g | |
|---|---|
| **Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier** | |
| **Objectif** | Limiter l'impact de l'émission de poussière en phase travaux |
| **Cible** | Environnement général |
| **Phase du projet** | Chantier / Démantèlement |
| **Descriptif de la mesure** | La vitesse de tous les engins et véhicules est limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation.<br>Un dispositif d'aspersion de la voie d'accès est mis en place en cas d'émissions importantes de poussières.<br><br>*Un guide chantier est présenté en Annexe de ce document.* |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

### ❑ *R2.2j - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises*

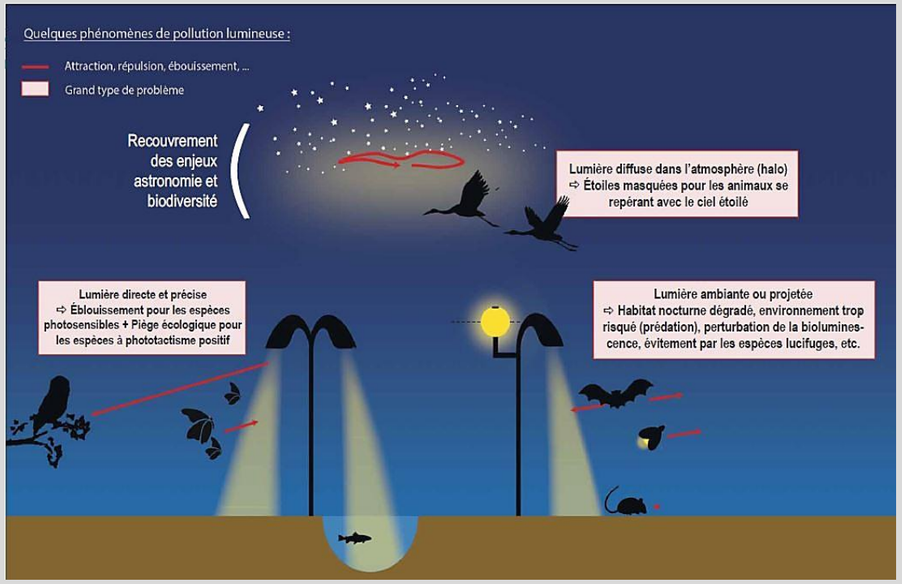
| R2.2j | |
|---|---|
| **Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises** | |
| **Objectifs** | Garantir une continuité écologique pour la faune de petite et moyenne taille et éviter l'effet barrière |
| **Cible** | Mammifères terrestres (hors macrofaune), amphibiens, reptiles, invertébrés |
| **Phase du projet** | Exploitation |
| **Descriptif de la mesure** | L'installation de clôtures est obligatoire sur une installation photovoltaïque.<br><br>Des clôtures de couleur verte de 2 m de haut vont être installées pour garantir la sécurité des personnes extérieures au site et la sécurité des installations en cas de tentative d'intrusion au sein du parc. Les clôtures seront en acier galvanisé et thermolaqué. Les poteaux seront en acier galvanisé, ancrés dans le sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ) espacés de 2.5 m. Les poteaux seront bouchés en leur sommet afin de ne pas représenter de danger pour la faune.<br>  <br>**Figure 63 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché**<br>*Source : Caudevel.com*<br><br>Les clôtures vont avoir un impact sur le déplacement des mammifères au sein du territoire en fragmentant les milieux et donc avoir une incidence sur les corridors écologiques.<br><br>Afin de limiter l'impact de ces clôtures autour de la zone du projet, le choix du type de clôture et de la largeur des mailles s'avère très important.<br><br>Pour réduire l'impact lié à la fragmentation des habitats pour la petite faune et la mésofaune, un grillage de type treillis soudé ou noué à maille régulière carrée d'environ 15 x 15 cm (Source des tailles : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est) sera par exemple installé pour maintenir la continuité pour ces cortèges. |

| R2.2j | |
|---|---|
| |  <br>**Figure 64 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché**<br>*Source : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est*<br><br>Un grillage de type *ursus* (maille plus fine en bas et plus grosse en haut) peut également être installé à l'envers pour permettre un passage de la mésofaune et petite faune. Le maillage devra faire 15x 15cm à la base afin de laisser passer la faune notamment le Lapin de garenne identifié sur le site. Il sera ensuite de plus en plus fin jusqu'au sommet et sera adapté pour empêcher toute intrusion humaine.<br>  <br>**Figure 65: Clôture de type "ursus" placée à l'envers**<br>*Source : Bruxelles Environnement*<br><br>Si la dimension des mailles est inférieure à celle évoquée plus haut, des passages à faune de 20 x20 cm sont à placer tous les 20 m ainsi que dans les angles des clôtures**.** |

| R2.2j | |
|---|---|
| |  <br>**Figure 66 : Passage à faune de 20 x20 cm sur grillage à mailles fines**<br>*Source : Bruxelles Environnement*<br><br>Un impact subsistera néanmoins sur les grands mammifères. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

❑ ***E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune***

| E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c | |
|---|---|
| **Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** | |
| **Objectif** | Éviter les perturbations lumineuses sur la faune nocturne et lucifuge |
| **Cible** | Faune nocturne et lucifuge : oiseaux chiroptères, amphibiens, invertébrés, … |
| **Phase du projet** | Chantier / Exploitation / Démantèlement |
| **Descriptif de la mesure** | La pollution lumineuse est un impact relativement important pour une certaine catégorie de la faune qui est active la nuit, dans leurs déplacements et dans leur activité de chasse.<br>Il est considéré qu'environ 30% des vertébrés et 65% des invertébrés sont tout ou partie nocturne, et que les preuves d'impact de l'éclairage artificiel sont existantes chez les papillons de nuit, les invertébrés aquatiques, les lucioles et vers luisants, les reptiles et amphibiens, les oiseaux, les chiroptères, les mammifères terrestres, les poissons et les végétaux (Hölker et al., 2010).<br>• Beaucoup d'**oiseaux** migrateurs voyagent de nuit et se repèrent grâce aux étoiles. Les lumières artificielles les perturbent au cours de leur déplacement. De plus, elles perturbent le cycle journalier des oiseaux diurnes.<br>• La plupart des **chiroptères** européens sont lucifuges. Seules quelques espèces qui tolèrent la lumière chassent autour des lampadaires.<br>• Les **mammifères terrestres** voient leurs continuités écologiques rompues par les éclairages artificiels, ils sont par exemple perturbés lorsqu'il s'agit de franchir une route éclairée. La lumière artificielle perturbe également leur rythme de vie.<br>• Les **amphibiens** sont également perturbés par la rupture de la trame noire. Un éclairage nocturne permanent au sein de la centrale photovoltaïque pourrait également s'avérer délétère pour ce taxon. En effet, une récente étude du CNRS a mis en évidence qu'une exposition prolongée de têtard d'amphibien à une lumière artificielle entraîne une modification de l'expression des gènes de ces derniers (fonctionnement du système immunitaire et du métabolisme lipidique), conduisant à une altération des fonctions immunitaires et métaboliques des individus (M.Touzot et al.; 2021).<br>• Les **reptiles** et notamment les serpents ont une vision infrarouge qui leur permet de de décrypter le rayonnement thermique dans l'environnement. Selon le type d'éclairage artificiel utilisé, la lumière brouille cette perception. De plus, les jeunes individus fuient la lumière.<br>• Les **invertébrés** et notamment les insectes volants s'orientent à l'aide des étoiles en pleine nuit. Les éclairages artificiels attirent par conséquent les individus, perturbant ainsi leurs déplacements. |

| E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c | |
|---|---|
| **Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** | |
| **Descriptif de la mesure** |  <br>**Figure 67 : Principaux phénomènes de pollution lumineuse ayant des effets sur le vivant**<br>*Source : Sordello, 2017*<br>Afin de ne pas dégrader la trame noire locale et de préserver la continuité écologique de la zone du projet, **aucun éclairage permanent ne sera mis en place en phase chantier** (base vie du chantier ou stockage de matériaux). Pour les mêmes raisons, il n'y aura pas de travaux réalisés de nuit. De même, au cours de la phase d'exploitation, aucun éclairage permanent ne sera installé.<br>Si la mise en place d'un éclairage est nécessaire pour assurer la sécurité des biens et des personnes, le dispositif d'éclairage devra être relié à des détecteurs de présence couplés à une minuterie. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

### ❑ *R2.1n - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel*

| R2.1n | |
|---|---|
| **Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel** | |
| **Objectifs** | Réduire l'impact lié à la perte d'habitats d'espèces faunistiques |
| **Cible** | Faune principalement : oiseaux et reptiles |
| **Phase du projet** | Phase de chantier |
| **Descriptif de la mesure** | Le projet prévoit le débroussaillement de 74% des fourrés (F3.11) et 97% des fourrés sur la prairie (E2.7 X F3.11).<br><br>Afin de réduire la perte d'habitat de nidification d'oiseaux à enjeu et de reptiles, une partie des fourrés sera transférée. **Cela permettra d'obtenir des habitats fonctionnels dès le début de l'exploitation du site**. Ces habitats seront favorables à l'avifaune (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bruant jaune et Tourterelle des bois pour les espèces à enjeu), ainsi qu'aux reptiles (Lézard des murailles et Orvet fragile). En effet, la proximité immédiate de ce transfert permettra aux espèces du site d'accomplir leur cycle biologique comme à l'origine.<br><br>Des placettes dédiées au transfert ont été prévues par le porteur de projet (voir carte ci-dessous). Certaines placettes se situent sur une prairie en mélange de fourrés (E2.7 X F3.11), d'autres sont localisées sur des boisements de conifères (G3.F1), ou une prairie (E2.7) ou encore sur un sentier (H5.61). Celles où sont susceptibles de se trouver des fourrés (E2.7 X F3.11), devront être balisées (**E2.1a**) avant les travaux afin de les conserver, si cela est possible. Celles situées sur le sentier et sur la prairie devront avoir un transfert de fourrés.<br><br>Il conviendra qu'à la suite des inventaires écologiques de suivi de la faune (cf. **S2**), si les fourrés transférés présentent un échec de fonctionnalité, une plantation d'une nouvelle strate buissonnante et arborée pourra être envisagée afin de rendre le linéaire plus fonctionnel. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Mesure R2.1n - Transfert de fourrés*




**Carte 68 : Mesure de réduction « Transfert de fourrés »**

### ❑ *R2.1r - Dispositif de repli du chantier*

| R2.1r | |
|---|---|
| **Dispositif de repli du chantier** | |
| **Objectif** | Limiter l'impact des aménagements temporaires en phase chantier |
| **Cible** | Environnement général |
| **Phase du projet** | Phase travaux (chantier et démantèlement) |
| **Descriptif de la mesure** | Suppression de pistes d'accès, déconstruction d'installation temporaire, de tout système d'assainissement provisoire, de dispositif de dérivation temporaire de cours d'eau et remise en état des terrains concernés.<br>En général, il est essentiel :<br>• d'intégrer dans le marché de réalisation cette phase spécifique de déconstruction ;<br>• de s'assurer que les éléments construits ne sont pas simplement recouverts de terre ;<br>• de prévoir les aménagements de renaturation de ces espaces (semis et plantations) ;<br>• de prévoir la décompaction des sols. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

### ❑ *R2.2k - Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages*

| R2.2k | |
|---|---|
| **Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages** | |
| **Objectifs** | Réduire la visibilité paysagère du parc / Améliorer les habitats disponibles pour la faune / Réduire l'impact sur la destruction des habitats boisés |
| **Cible** | Paysage, faune et habitats |
| **Descriptif de la mesure** | **PHASE CONCEPTION**<br><br>**Le plan de masse** a été réalisé en considérant la variante la moins impactante. Des haies vont être plantées pour des raisons liées à la destruction de corridors boisés :<br><br>- Milieux boisés (plantations / boisements) : 15 686 m² ;<br><br>- Milieux semi-fermés (haies / fourrés / ronciers) : 20 194 m².<br><br>Certains départements/régions développent des programmes de plantation de haies dans le but de recréer un bocage largement impacté par les activités agricoles et ainsi soutenir des projets qui favorisent la biodiversité dans les espaces agricoles, qui luttent contre l'érosion des sols, qui améliorent l'infiltration des eaux de ruissellement, qui valorisent les continuités écologiques etc. (Source : Département de la Touraine).<br><br>Ces programmes financent, en partenariat avec d'autres organismes (Fédération de Chasse, Conseil départemental…) le montage du dossier et les conseils concernant les essences à privilégier dans le secteur, la commande des plants/matériaux et la livraison.<br><br>Le propriétaire/porteur de projet aura à sa charge la préparation du sol*, la pose de la bâche bioplastique* et la plantation des plants livrés*. Le propriétaire/porteur de projet s'engage à ce que les haies soient entretenues* et maintenues dans le temps* (*selon les conventions et conditions du programme en question).<br><br>Dans le département de l'Eure-et-Loir, plusieurs initiatives existent :<br><br>- **Pacte en faveur de la haie** : Ce dispositif national vise à augmenter le linéaire de haies et d'alignements d'arbres intra parcellaires, avec un objectif de 50 000 km de haies plantées d'ici 2030 au niveau national, dont 4 200 km en Centre-Val de Loire. Les aides couvrent 100 % des dépenses éligibles pour les travaux de plantation, y compris l'achat et la mise en place des plants, le tuteurage, les protections, ainsi que les travaux préparatoires et d'entretien sur les trois années suivant la plantation. Les projets doivent comporter un minimum de cinq essences différentes et représenter un coût total supérieur à 1 500 € HT. (Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir).<br><br>- **Programme de plantation de haies bocagères du Parc Naturel Régional (PNR) du Perche** : Le PNR du Perche propose un accompagnement pour la plantation de haies bocagères, avec des aides financières couvrant jusqu'à 80 % des coûts. Ce programme s'adresse aux agriculteurs, collectivités et propriétaires privés situés dans le territoire eurélien du Parc. Les projets doivent concerner une longueur minimale de 150 mètres.<br><br>- **Aides du Conseil Départemental d'Eure-et-Loir** : Le Conseil Départemental propose également des subventions pour la plantation de haies, dans le cadre de ses actions en faveur de la biodiversité et de la lutte contre le changement climatique. Les modalités précises, telles que les taux de subvention et les critères d'éligibilité, sont détaillées dans la plaquette "Planter des haies en Eure-et-Loir : financements et réglementation", disponible sur le site de la préfecture d'Eure-et-Loir. |

| | |
|---|---|
| | **PHASE TRAVAUX**<br><br>4 linéaires de haies totalisant un linéaire de 890 mètres vont être plantés/renforcés au nord, au sud et à l'est de la zone du projet.<br><br>**Préparation du sol**<br><br>Afin de permettre l'implantation des plants et éviter toute compétition interspécifique, le sol devra être préparé sous forme d'un labour de 3 mètres de large environ, à réaliser en amont de la réception des plants. Cette bande de labour devra être réalisée à une distance adaptée des clôtures pour permettre le développement des plants tout en limitant la gestion et l'élagage.<br><br>Coût : intégré au coût du projet<br><br>**Préparation du bâchage**<br><br>Afin de limiter à la fois la compétition interspécifique mais également les besoins en eau des plants, un bâchage adapté pourra être mis en place. Il est préconisé d'utiliser une bâche en bioplastique* (amidon de maïs) à installer à l'aide d'un dérouleur à bâche.<br><br>Coût : prix variable selon fournisseur, prévoir 5€ HT/mètre linéaire avec la pose<br><br>* Le PLA ou acide poly-lactique est obtenu par la fermentation et la polymérisation de sucres issus de ressources végétales (amidon de maïs), et peut donc être considéré comme issu de ressources renouvelables. Les fibres de PLA sont ensuite obtenues par extrusion de granulés de ce polymère ; elles sont ainsi totalement biodégradables d'après la norme DIN EN 13432. |



**Photo 90 : Préparation du sol et pose du bâchage pour la plantation de haies**

*Source : ADEV Environnement*

**Choix des essences**

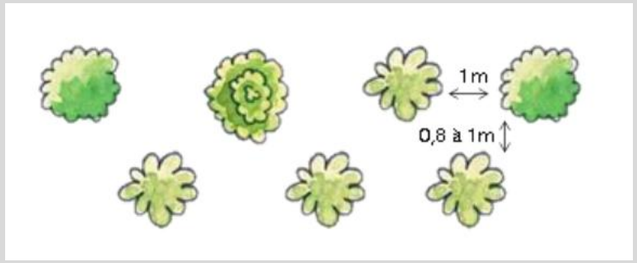
Les essences d'arbres et d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières mais également des essences qui poussent relativement vite :

**Strate arborescente :**

- Cerise bois Sainte-Lucie ;
- Charme commun ;
- Chêne pédonculé ;
- Érable champêtre ;
- Frêne élevé ;
- Merisier vrai ;
- Noyer commun ;
- Tilleul à grandes feuilles.

**Strate arbustive :**

- **Arbustes épineux** :
  - Aubépine monogyne ;
  - Églantier ;
  - Nerprun purgatif ;
  - Prunellier.
- **Arbres fruitiers** :
  - Poirier commun ;

| | |
|---|---|
| | – Pommier commun.<br><br>• **Espèces compagnes** :<br>– Alisier torminal ;<br>– Cornouiller sanguin ;<br>– Fusain d'Europe ;<br>– Houx commun ;<br>– Noisetier commun ;<br>– Sureau noir ;<br>– Troène commun. |
| | **Plantation des plants** |
| | Elle sera plantée hors période de gel. Les plants à racines nues seront privilégiés et devront être plantés dès réception. Les plantations auront lieu de fin novembre à mi-mars, avec comme dernier délai la semaine du 31 mars pour les mottes et les conteneurs. Ceci rendra la mesure efficace dès les premières années.<br><br>Si cela n'a pas été fait au préalable, les racines devront être élaguées et les tiges coupées pour permettre aux plants de développer ses racines avant le feuillage et les tiges secondaires.<br><br>La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multistrates. Plusieurs possibilités pour la plantation soit telle que figurée sur la figure suivante :<br>  <br><br>**Figure 68 : Schéma de plantation de haies**<br>*Source : PNR de la Brenne – département 36*<br><br>**Plantation sur un rang** : En ligne, la distance de plantation est de 60 cm pour une petite haie ne dépassant pas 150 cm, et 80 cm pour une future de haie de 2 m de hauteur. Deux techniques d'implantation peuvent être réalisées : creuser une tranchée qui a pour avantage de travailler la terre sur la longueur. Cette méthode est surtout intéressante lorsque le terrain n'a pas été travaillé au préalable. Dans une terre remuée, le « trou par trou » est suffisant à condition de respecter les consignes habituelles de plantation à savoir tremper les végétaux cultivés en pot et praliner les racines des arbustes à racines nues et surtout arroser copieusement après plantation.<br><br>**Plantation en quinconce (privilégiée)** : Une haie libre avec un mélange de végétaux à feuillage caduc, persistant ou marcescent se plantent en quinconce. Cette méthode est surtout employée pour un rideau brise vent ou se protéger des intrusions avec des arbustes épineux. D'aspect plus naturelle, ce genre de haie passe mieux dans le paysage. Pour une haie champêtre classique, en bordure de chemin ou de parcelle, il est conseiller cette structure de plantation. Les plants sont espacés de 0,75 à 1 m, disposés en quinconce sur 2 rangs espacés d'un mètre environ (soit 200 plants sur 2 rangs, pour 100 m de haie).<br><br>*Une carte de localisation de la haie plantée est présentée sur la carte page suivante.* |
| | **PHASE EXPLOITATION** |
| | **Entretien annuel** |
| | Les haies seront entretenues pour leur bon développement et pour la sécurité du parc. |

| | |
|---|---|
| | Si les plants n'ont pas été étêtés au moment de la plantation, il est nécessaire de les tailler sérieusement la deuxième année après la plantation. Si cela a été fait la première année, aucune gestion n'est nécessaire. |
| | **Besoin en eau** |
| | Le bâchage en bioplastique est plus perméable et absorbe plus d'eau qu'un paillage synthétique. De plus, il limite significativement l'évaporation de l'eau présente dans les sols.<br><br>Aucun système d'irrigation ne devrait donc être nécessaire, cependant, selon les conditions météorologiques locales, la période estivale peut être plus ou moins sèche. De ce fait, un arrosage ponctuel peut être réalisé par l'exploitant en accord avec le porteur de projet et les rapports de suivi écologique.<br><br>Un système de goutte à goutte peut également être installé mais la rentabilité du processus doit être déterminée dans le cas où le bâchage en bioplastique permet de réduire drastiquement les arrosages. |
| | **Résultats visuels** |
| | Le retour d'expérience montre que :<br>- La plantation de haies suivant ce processus a permis la survie de 99% des plants, certains plants ayant été abîmés par la présence d'animaux ;<br>- Un arrosage très ponctuel a dû être mené la première année durant le mois d'été le plus chaud ;<br>- Certaines essences (Bois Sainte-Lucie/Rosier des chiens/Noisetiers…) mesurent déjà plus de 1,5 à 2m de haut à N+2. |
| | **Suivi** |
| | Un suivi devra être réalisé pour évaluer le taux de survie des plants et leur possible remplacement si nécessaire. |
| | **PHASE DEMANTELEMENT** |
| | Les haies plantées auront plus de 30 ans et seront donc des habitats favorables pour la biodiversité. Il est donc conseillé de veiller à leur maintien. |
| **Coût estimatif** | **Plantation :** environ 35€ HT/mL, soit **31150€** HT pour la plantation de 890 ml,<br>**Entretien :** environ 10€ HT/mL, soit **8900€** HT/ 2 ans pour l'entretien de 890 ml. |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises spécialisées |

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Plantation de haies*



Légende
- Zone d'étude
- Clôture et portails
- Plantation de haies paysagères

N
0 30 60 m

Source : Google earth
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 5/2/2025

**Carte 69 : Mesure de réduction « Plantation de haies »**

❑ ***R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité***

| R2.2l | |
|---|---|
| **Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité** | |
| **Objectif** | Aménagement de la zone du projet afin d'apporter des habitats complémentaires aux reptiles suite à la destruction de ces habitats |
| **Cible** | Herpétofaune : reptiles |
| **Phase du projet** | Chantier / Exploitation (utilisation par les espèces ciblées) |
| **Descriptif de la mesure** | **HIBERNACULUMS**<br><br>Les hibernaculums, composés de tas de bois (souches et branchages), de terre et de pierres, seront issus des travaux de débroussaillement et de terrassement. Ils fournissent aux reptiles des sites de thermorégulation, des refuges ainsi que des sites de ponte et d'hivernage.<br><br>Les abris seront disposés en lisière de boisements/haies. 3 pondoirs seront installés.<br><br>Si davantage de matériaux issus des travaux sont disponibles, d'autres hibernaculums pourront être mis en place au niveau des lisières de fourrés et des haies.<br><br>*Une carte de localisation des pondoirs est proposée page suivante.*<br><br>**<u>Construction :</u>**<br><br>La surface occupée par un hibernaculum est d'environ 2 m². Différents matériaux (branches, souches, terre, pierres…) stockés sous forme de tas plus ou moins enterrés dans les endroits bien exposés au soleil suffisent pour accueillir les reptiles. Il est nécessaire qu'une partie des hibernaculums soit enterrée afin d'offrir une zone plus isolée lors des périodes de gel. L'alternance de matériaux est recommandée afin de ménager dans l'abri des zones plus ou moins denses, avec des cavités. La décomposition progressive des tas de branches contribue à leur effondrement et il sera nécessaire de recharger régulièrement les tas pour conserver leur fonctionnalité. De plus, afin de décourager les chats, quelques branches épineuses peuvent être placées sur l'édifice. |



**Photo 91 : Exemple d'hibernaculum favorable aux reptiles**

*Source : Hibernaculums compensatoires, SYSTRA, 2012*



**Photo 92 : Tas de bois, terre et pierres favorable à l'herpétofaune**

*Source : Florian PICAUD*

**R2.2l**

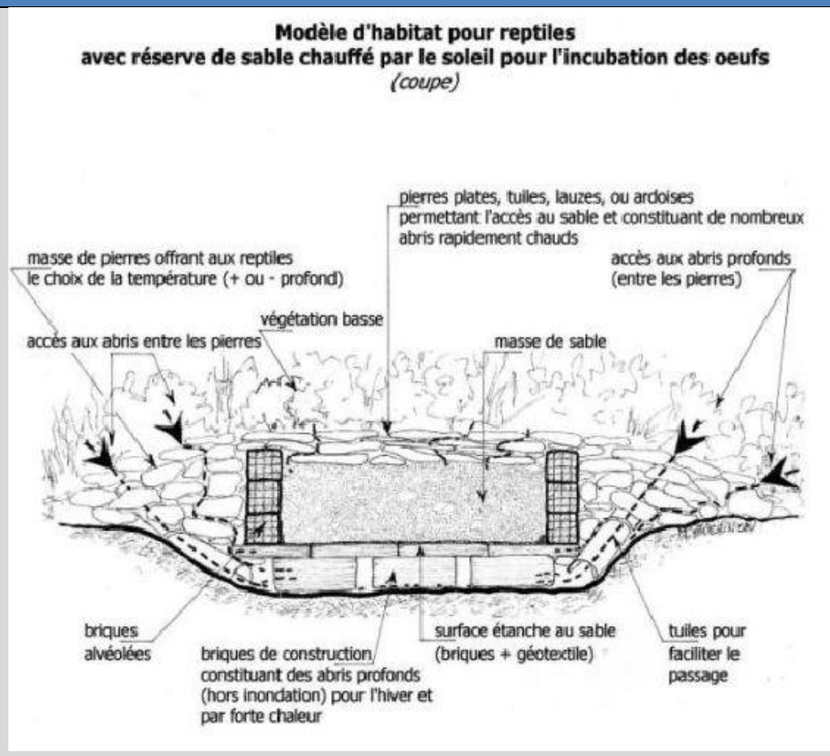



**Figure 69 : Schéma d'hibernaculum avec site de ponte**

*Source : Marie-claude GUERINEAU, Daniel GUERINEAU*

| R2.2I | |
|---|---|
| |  <br>**Photo 93 : Photos de réalisation de l'hibernaculum**<br>*Source : ADEV ENVIRONNEMENT, BORDAT TP, 2022* |
| **Coût estimatif** | **Hibernaculums :** Intégré dans le coût de l'investissement<br>Si import de matériaux nécessaire : compter environ 750€ / hibernaculum soit 2 250€ pour 3 hibernaculums. |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Coordonnateur environnemental, entreprises spécialisées, bureaux d'études… |

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Proposition de localisation des hibernaculums (Mesures R2.2l)*




**Carte 70 : Localisation des hibernaculums**

❑ ***R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet***

| R2.2o | |
|---|---|
| **Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** | |
| **Objectif** | Limiter l'altération des habitats naturels et de la faune liée |
| **Cible** | Habitats naturels (flore et faune associées) |
| **Phase du projet** | Phase d'exploitation |
| **Descriptif de la mesure** | Le projet s'implante en majorité sur d'anciens fourrés détruits et des prairies. La réalisation des travaux entraînera une perturbation permanente et localisée à la fois sur des prairies et sur des milieux de fourrés/boisements.<br>Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces naturels.<br>**Entretien par fauche tardive**<br>Le site sera géré par fauche tardive afin de permettre aux espèces d'accomplir leur cycle de développement : de la naissance à la reproduction. Cette fauche tardive pourra être effectuée à partir du 15 août en n'effectuant pas d'export (alimentation de la banque de graines et création d'une couche de matières organiques en surface).<br>  <br>**Photo 103 : Exemple de fauche sur un parc photovoltaïque**<br>*Une carte de la gestion à mettre en place est présentée sur la page suivante.*<br>**Entretien des zones mise en défens**<br>La zone mise en défens (hors de la clôture) notamment pour la protection des espèces floristiques protégées ne subira aucun aménagement et pourra être gérée en fauche tardive comme le reste du site.<br>**Entretien des haies existantes/plantées et lisières**<br>Le projet s'implante en bordure de boisements, fourrés et haies. Un total de 1292 mètres linéaires a été recensé. Il convient donc de les entretenir. Cet entretien devra être effectué en dehors des périodes de sensibilité des espèces et notamment de la période de nidification des oiseaux. Il est donc préconisé d'entretenir les lisières de boisements, haies et fourrés entre le mois de septembre et le mois de février. Cette mesure va permettre d'éviter le dérangement et la destruction des nids.<br>Cet entretien devra être réalisé uniquement si cela est nécessaire (branches sur la clôture etc).<br>**Entretien de la strate herbacée des haies** : Le paillage permet de limiter la colonisation de la plantation par les plantes envahissantes. Cependant, dans les mois qui suivent l'implantation de la haie, il faudra contrôler, si besoin, cet envahissement autour des plants (arrachage manuel, rotofil…) ainsi qu'aux abords de la haie (tonte, broyage, pâturage, désherbage thermique…). Dans le cadre de cette opération, le porteur de projet s'engage à ne pas désherber les abords de la haie avec des herbicides ou autres pesticides. |

| R2.2o | |
|---|---|
| **Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** | |
| **Descriptif de la mesure** | Par la suite, lorsque les jeunes arbustes sont suffisamment élevés pour ne pas subir la compétition des autres végétaux, il convient de laisser, sur une largeur de quelques mètres, un ourlet herbacé. Cette bande enherbée peut être pâturée ou fauchée tardivement (fin d'été, automne) chaque année ou moins fréquemment. L'intérêt productif de cet ourlet (à moyen terme) est de favoriser la germination des graines des ligneux plantés, vous permettant ainsi de « cueillir » des futurs plants pour vos prochaines plantations.<br>**Entretien des strates arbustives et arborées** : La taille doit respecter les périodes d'interventions, aujourd'hui encadrées par la législation et être effectuée entre fin octobre et début mars, ce qui correspond à une période optimale à la fois pour la survie des ligneux (descente de la sève) et pour la préservation de la faune sauvage associée (reproduction/nidification). L'entretien des haies peut être effectué en dehors des périodes d'interventions uniquement pour des raisons de sécurité justifiées (par exemple un danger potentiel pour les usagers telle qu'une chute de branches sur chemin/route). Le non-entretien ou la libre évolution d'un arbre est meilleure pour la biodiversité et pour son développement originel (sauf en cas de mauvais état sanitaire).<br>**Zone en « cuvette »**<br>Une partie de la zone d'étude possède une large pente, ce qui n'a pas permis l'installation de panneaux photovoltaïques dessus. Ces pentes pourront être gérées en favorisant la colonisation par les fourrés tout en gardant quelques zones herbacées. Cette alternance (sur les pentes de la « cuvette ») de fourrés et de patch de prairie formera un milieu semi-ouvert favorable aux reptiles et à la nidification de nombreux oiseaux. Cette « cuvette » a été dessiné à titre indicatif sur la carte.<br>**Périodes d'entretien**<br>Le suivi écologique réalisé (cf MNat-S2) permettra de valider ou d'adapter le cas échéant la méthode de gestion préconisée. En effet, les conditions climatiques étant variables, des printemps à la fois pluvieux et ensoleillés pourraient engendrer le surdéveloppement de la végétation en place sur la zone du projet. **Pour des raisons de sécurité liée à l'exploitation du parc (risque incendie etc.)**, une fauche exceptionnelle printanière adaptée pourra être effectuée au niveau des modules si la végétation dépasse les 80 cm de hauteur, sous condition du passage d'un écologue spécialisée en botanique. Ce passage permettra de délimiter les stations à espèces protégées et déterminer les zones à mettre en défens pour éviter toute destruction accidentelle des individus protégés. Une gestion différenciée sera donc mise en place pour permettre à la fois de conserver les stations à espèces protégées mais aussi de réduire les risques incendie en période favorable.<br>La fauche exceptionnelle réalisée devra être moins rase que la fauche tardive annuelle soit une hauteur de coupe de 20 cm. Ce choix permet de maintenir un habitat favorable pour la faune mais aussi pour la flore (permettre à toutes les espèces de réaliser leur cycle de développement).<br>Cet entretien devra être effectué en dehors des périodes de sensibilité des espèces et notamment de la période de nidification des oiseaux. Il est donc préconisé d'entretenir les espaces ouverts par fauchage et les |

| Strate | Outils | Période |
|---|---|---|
| **Arborée** | • Utilisation de préférence des outils de type Lamier pour l'entretien latéral et vertical des haies ;<br>• Utilisation de la barre-sécateur pour la coupe des branches (*disponible dans certains centres uniquement*) ;<br>• L'élagage des arbres de haut jet doit se faire grâce à une tronçonneuse et une nacelle élévatrice. | Feuillus : début et fin d'hiver<br>Conifères : automne et début du printemps<br>Fruitiers : après la récolte / hiver |
| **Arbustive** | • Tronçonneuse et débroussailleuse à dos | En hiver voire fin de l'hiver pour les arbustes qui fructifient durant l'hiver |
| **Herbacée** | | Coupe tardive après fructification (après Septembre) |

| R2.2o | |
|---|---|
| **Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** | |
| | haies entre le mois de septembre et le mois de février. Cette mesure va permettre d'éviter le dérangement et la destruction des nids. |
| **Coût estimatif** | **Fauche tardive :** 1500€ HT par ha, soit environ 9975€ HT pour la fauche de 6,65 ha de milieux herbacés.<br>**Entretien du linéaire de haies et boisements entourant le site :** 10€ HT/mL soit environ 12920€ HT pour l'entretien de 1292 mL (quand cela est nécessaire).<br>**Entretien par débroussaillage des zones de fourrés** : coût non estimé |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier, intervenants extérieurs, agriculteurs… |

**Tableau 5 : Calendrier pour la gestion**

| Type de gestion | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fauche tardive | | | | | | | | | | | | |
| Gestion des haies | | | | | | | | | | | | |
| Gestion des lisières | | | | | | | | | | | | |
| Gestion des fourrés | | | | | | | | | | | | |

Légende :

| |
|---|
| Pas de gestion |
| Période peu propice |
| Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces |

kronos solar edp renewables

adev environnement
Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Gestion des milieux naturels*



Légende

- Zone d'étude
- Clôture et portails

**Gestion des milieux ouverts**

- Entretien par fauchage tardif
- Entrtien par alternance de fourrés et de prairies

**Gestion des milieux semi-fermés et fermés**

- Entretien des haies existantes
- Entretien des haies plantées
- Entretien des lisières de boisement
- Entretien des zones de fourrées

N

0 30 60 m

Source : Google earth
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 24/2/2025

**Carte 71 : Mesure de gestion des espaces naturels**

## 4.5. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

### 4.5.1. EN PHASE DE TRAVAUX ET DEMANTELEMENT

#### 4.5.1.1. CLIMAT

Les travaux d'installation de la centrale photovoltaïque, à travers le trafic qu'ils engendrent, induisent temporairement une production de gaz d'échappement supplémentaire lors de la durée de mise en place de la centrale photovoltaïque.

**L'impact sur le climat est jugé faible, car les travaux ont une durée limitée (notamment le transport des éléments constitutifs de la centrale).**

#### 4.5.1.2. TOPOGRAPHIE

Malgré un site qui présente une pente de 5,6 %, la topographie ne sera pas modifiée. En effet, la construction de la centrale photovoltaïque et de ses différents éléments (voirie, poste, …) nécessitera peu de terrassements, sauf pour les postes électriques. Les postes de transformation représentent 45 m², soit 0,06 % du projet clôturé, tandis que le poste de livraison, qui se situe en dehors de la zone clôturée, représente une surface de 27 m².

**L'impact sur la topographie en phase travaux et démantèlement est considéré comme négligeable.**

#### 4.5.1.3. GEOLOGIE

Les structures susceptibles d'impacter la géologie sont les structures porteuses des panneaux photovoltaïques, il s'agit ici de pieux battus enfoncés dans le sol. Ceux-ci sont généralement implantés à une profondeur moyenne de 1 à 2 m et permettent aux tables d'avoir un espacement de 2 m minium. Le dimensionnement des pieux (espacement, profondeur) sera le résultat des études géotechniques spécifiques qui restent à réaliser à ce stade de l'étude d'impact.

**L'impact sur la géologie en phase travaux et démantèlement est considéré comme négligeable.**

#### 4.5.1.4. SOLS

Lors des phases de travaux (montage et démantèlement du parc), les sols subiront des travaux superficiels :

- Ponctuellement pour les travaux préalables de coupes et dessouchages.
- Pour l'ancrage des panneaux solaires.
- Pour la mise en place des câbles électriques (tranchées).
- Pour l'installation des locaux techniques.

Impacts potentiels :

- Tassement.
- Déplacement de terre.
- Erosion du sol.
- Pollution chimique.

##### ❑ *Tassement*

- Liés à la création des tranchées de passage de câble :

Des tranchées seront réalisées par un matériel adapté. Le passage de la trancheuse pourra être à l'origine d'un tassement du sol, dans les zones où ce dernier n'est pas déjà actuellement compacté. Le remblayage de la tranchée ainsi réalisée sera réalisé immédiatement suite au passage de la trancheuse sans apport de matériaux extérieurs. Ainsi, aucun volume de terre ne sera déplacé du fait de la réalisation des tranchées.

- Liés à la circulation des engins :

La circulation d'engins lourds de chantier et de transport sur le site aura pour effet un tassement localisé du sol. Le tassement du sol sera plus important au niveau de certaines zones, au niveau desquelles seront entreposés les matériels ou correspondant aux zones de manœuvre des engins de travaux.

Ce phénomène de tassement du sol restant localisé n'aura que peu d'effet et n'engendrera pas de modification significative des écoulements et ruissellements.

##### ❑ *Déplacement de terre*

Le creusement de tranchées pour l'enfouissement des câbles de raccordement électrique n'aura d'effet que sur une surface très restreinte. Les remblais issus de ces opérations seront utilisés pour la pose des postes et régalés sur le site au niveau des zones de friches.

La mise en place de la voirie interne et de la plateforme de déchargement nécessite un décaissement sur environ 30 cm à 50 cm (en fonction de la nature du sol et du besoin ou non de drainage).

La quantité de terre déplacée sera minimale et sera réutilisée sur place.

##### ❑ *Erosion du sol*

Les sols mis à nu partiellement seront plus sensibles au ruissellement et à l'érosion, mais cette sensibilité est atténuée par la topographie du site. En l'absence de fortes pentes, le risque de ruissellement et transport solide reste faible à modéré. De plus, cet impact sera réduit du fait de la situation du site hors pentes fortes et de la préservation de la végétation ceinturant le site. En effet, les surfaces végétalisées jouent un rôle de régulation grâce au chevelu racinaire, l'érosion des sols restera limitée.

##### ❑ *Pollution chimique*

Un risque de fuite accidentelle (rupture de flexibles de fuel, gasoil ou d'huile) pourrait potentiellement atteindre le sol. Moyennant les mesures de prévention et d'intervention rapides prévues en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures pendant la phase chantier, il n'est pas attendu de risque de pollution des sols.

**L'impact des travaux sur les sols peut donc être considéré comme faible.**

#### 4.5.1.5. HYDROLOGIE

Les impacts potentiels sur l'hydrologie sont les suivants :

- Modification de l'écoulement des eaux superficielles, érosion.
- Pollutions accidentelles.
- Modification de l'écoulement et érosion.

Suite à la modification de la couverture du sol, une augmentation de l'écoulement des eaux superficielles est possible. Cette augmentation est due à trois facteurs principaux :

- Le défrichement : Pour le projet de la centrale photovoltaïque de Coulombs, il est prévu de débroussailler et défricher les arbres situés au centre de la zone.
- La circulation des engins de chantier : Le sol peut être soumis à tassement superficiel du fait du passage d'engins de chantier (cf. paragraphe ci-avant). Ce phénomène est accentué si la zone du projet est en forte pente (5,6 % en moyenne sur la zone du projet).
- La mise en place des structures porteuses : Pour le projet de la centrale photovoltaïque de Coulombs, la structure retenue est la technique des pieux battus enfoncés dans le sol. Cette technique consiste à enfoncer les pieux de façon mécanique dans le sol. Le sol ne subit donc pas de modification structurelle importante et la batteuse aura un impact faible sur le sol.

Par conséquent, la mise à nu du sol pendant les travaux peut entrainer un risque d'érosion. Une étude géotechnique préalable au chantier est donc nécessaire.

**L'impact sur la modification des écoulements et l'érosion est faible.**

❑ ***Pollutions accidentelles***

Pendant les travaux, bien qu'aucun produit dangereux ne soit stocké et utilisé sur site, une pollution accidentelle des sols peut survenir sous la forme d'une fuite d'hydrocarbures sur des engins de chantier ou de déversements causés par des accidents de circulation. La libération accidentelle de tels produits pourrait avoir un impact qualitatif sur les eaux souterraines par infiltration, ou sur les eaux superficielles par ruissellement de surface. L'impact temporaire, reste fortement limité du fait de l'absence de cours d'eau sur le site.

La base de vie de chantier est également susceptible de pouvoir générer une pollution. Il en résulte des déchets liés à la fois à la présence du personnel de chantier et aux travaux. Une benne sera prévue pour leur évacuation. Quelques déchets industriels spéciaux peuvent être présents en très faible quantité (graisse, peinture, …). Ces déchets seront collectés et traités selon la réglementation en vigueur. Les installations sanitaires mobiles de chantier seront dotées de cuves étanches, afin d'éviter tout risque de contamination des eaux.

**L'impact lié aux pollutions accidentelles est faible.**

#### 4.5.1.6. EAUX SOUTERRAINES

Selon la cartographie interactive du site www.atlasante.fr, des périmètres de protection de captage AEP sont situés dans l'aire d'étude éloignée, sur les communes de Bréchamps et Chaudon.

Aucun captage AEP ne concerne l'aire d'étude intermédiaire et la zone d'étude.

Les impacts potentiels sont les suivants :

- Pollutions.

Les risques de pollution sont principalement liés aux travaux de l'étude géotechnique et au chantier. En effet, les engins présents peuvent présenter des avaries entrainant des pollutions accidentelles.

**L'impact sur les eaux souterraines est faible.**

### 4.5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

#### 4.5.2.1. CLIMAT

*Les impacts vis-à-vis de l'émission de GES sont mentionnés dans le paragraphe sur les impacts positifs.*

L'énergie photovoltaïque est non polluante et ne rejette aucun gaz, aucune fumée, aucune poussière polluant l'atmosphère. L'électricité produite par une installation photovoltaïque est donc produite sans pollution.

La production d'énergie photovoltaïque ne produit pas de gaz à effet de serre susceptible d'induire une augmentation des températures et ne libère pas de polluant pouvant induire des pluies acides.

Les panneaux sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une augmentation des températures (au maximum 50°C à 60°C en fonction des saisons et de l'ensoleillement). La couche d'air au-dessus des panneaux se réchauffe également (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant entraîne donc des convexions d'air.

Ces phénomènes sont néanmoins très localisés (changements microclimatiques) au niveau de la surface des panneaux et ces effets restent de faible envergure sur le climat. La surélévation des panneaux à 1,1 m accroît encore davantage l'effet de ventilation naturelle des modules.

**L'impact du projet sur le climat en phase exploitation est donc positif.**

#### 4.5.2.2. TOPOGRAPHIE

En phase exploitation, la topographie du site ne sera pas modifiée.

**L'impact du projet sur la topographie est considéré comme négligeable.**

#### 4.5.2.3. GEOLOGIE

Les structures susceptibles d'impacter la géologie sont les structures porteuses des panneaux photovoltaïques, il s'agit ici de pieux battus enfoncés dans le sol. Ceux-ci sont généralement implantés à une profondeur moyenne de 1 à 2 m et permettent aux tables d'avoir un espacement de 2 m minium. Le dimensionnement des pieux (espacement, profondeur) sera le résultat des études géotechniques spécifiques qui restent à réaliser à ce stade de l'étude 'impact.

**L'impact du projet sur la géologie est considéré comme négligeable.**

### 4.5.2.4. SOLS

#### ❑ *Identification des impacts potentiels*

L'implantation d'une centrale photovoltaïque est susceptible de générer des **circulations préférentielles** entraînant une **modification des écoulements et de l'infiltration des eaux météoriques** et de voir apparaître sous la partie basse des modules une **certaine érosion** due à la concentration de la lame d'eau dans l'espace inter rangées (« effet parapluie »). Ces modifications de circulation peuvent également avoir lieu au niveau des pistes non dotées de fossés.

**Les risques d'érosion** sont représentés par **deux phénomènes** :

- **L'érosion par rejaillissement :** il s'agit de l'érosion provoquée par l'impact des gouttes tombant sur le sol. Lorsqu'une goutte d'eau impacte le sol, elle contribue à le compacter localement. Le sol étant peu déformable, seule une faible partie de la quantité de mouvement est absorbée, si bien que l'impact provoque par réaction un rejaillissement latéral de gouttelettes d'eau, fragments de la goutte initiale. Elles entrainent des particules de sols et les déplacent de quelques dizaines de cm. Ces particules de sol humidifiées vont se répandre en une couche et obstruer les pores et fissures du sol. Il s'agit du phénomène de battance. La battance peut réduire la capacité d'infiltration du sol d'un facteur pouvant aller jusqu'à 10, soit une diminution de 90 % des volumes infiltrés. (Source : Ingénierie des eaux et du sol, Processus et Aménagements, 2007).

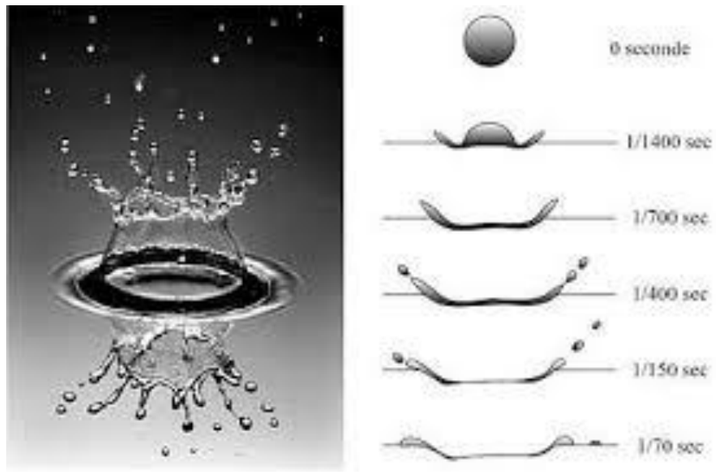



**Figure 70 : Effet de rejaillissement ou effet splash**

- **L'érosion par nappe :** il s'agit de l'érosion par ruissellement. Alors que l'érosion par rejaillissement ne provoque aucun transport de sédiments (uniquement un déplacement de quelques cm), l'érosion par ruissellement concerne l'arrachement des particules de sols et son transport par les efforts de cisaillements des écoulements ruisselés.



**Photo 94 : Dépôts de particules entrainées par une érosion en nappe**

#### ❑ *Evaluation de l'impact brut*

Le phénomène de battance sera largement réduit en termes de répartition et en raison de la couverture du sol par les tables photovoltaïques, qui empêchent sa désagrégation suite à l'impact des gouttes de pluie.

Les conclusions de l'étude hydraulique soulignent que le projet n'a donc pas d'effet négatif sur l'accroissement du débit de ruissellement vers l'extérieur.

Aucune zone humide n'a été identifiée sur la zone d'étude, aucun impact n'est donc à prévoir en phase d'exploitation.

Seules des visites occasionnelles sont prévues, estimées à une par mois avec un véhicule léger. L'impact reste donc négligeable quant au tassement des sols.

Le retour d'expérience sur des centrales photovoltaïques installées depuis plusieurs années a montré que le **recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques, et l'ombrage qu'il apporte, ne contraignent pas le développement de la végétation sous les panneaux**.



**Photo 95 : Illustrations montrant le développement de la végétation sous les panneaux photovoltaïques**

*Source : MEDDE, 2011*

Les conditions de sol ne sont donc pas modifiées du fait de la présence des panneaux photovoltaïques. La bonne reprise de la végétation au sol suite aux travaux sera l'élément principal permettant de limiter le ravinement en pied des panneaux. **Il est notamment prévu d'entretenir la végétation sur site par de la fauche extensive, ou dans la mesure du possible, par du pâturage ovin.**

Finalement, l'implantation d'une centrale photovoltaïque peut être considérée comme une opération totalement réversible, à condition toutefois que les différents intervenants (propriétaire du terrain, Maître d'Ouvrage du parc, bureaux d'études, entreprises, …) aient une approche sensible de l'environnement qui doit conduire à perturber le moins possible le site.

**L'aménagement ne génèrera pas de modification substantielle du sol. L'impact du projet sur le sol peut donc être considéré comme faible.**

### 4.5.2.5. HYDROLOGIE - CONTEXTE

#### ❑ *Identification des impacts potentiels*

*Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol du Ministère en charge de l'environnement, 2011*

Les impacts potentiels d'une centrale photovoltaïque sur l'eau sont de nature à :

- **Modifier les écoulements des eaux de pluie et d'avoir indirectement une action érosive sur le sol** : Comme vu précédemment, l'implantation de la centrale photovoltaïque n'implique pas réellement de recouvrement des sols. La présence de panneaux peut toutefois entraîner une modification de l'écoulement des eaux par augmentation des vitesses de l'eau au pied des panneaux, du fait de la concentration des ruissellements et de la pente des panneaux (15 °). Cet écoulement est susceptible de provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement. Il est important d'éviter ce risque d'érosion et d'assurer une répartition homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol.
- **Imperméabiliser les sols** : les fondations des panneaux peuvent entraîner une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfoncés ou vissés dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement négligeables.
- **Constituer un obstacle à l'écoulement des eaux s'ils sont implantés dans une zone inondable** : lorsqu'il existe un risque d'inondation sur la zone du projet, les inondations peuvent dégrader l'installation et surtout cette dernière peut, par un effet d'embâcle, provoquer une sur inondation en amont.

#### ❑ *Modification des écoulements des eaux de pluie – impact quantitatif*

Les panneaux ne seront pas jointifs, des interstices existent entre chaque module (2 cm) ce qui permet d'éviter une trop grande concentration des eaux de pluie au niveau de chaque rangée. **Cela permettra à l'eau de s'infiltrer sous les panneaux** (cf. figure suivante).

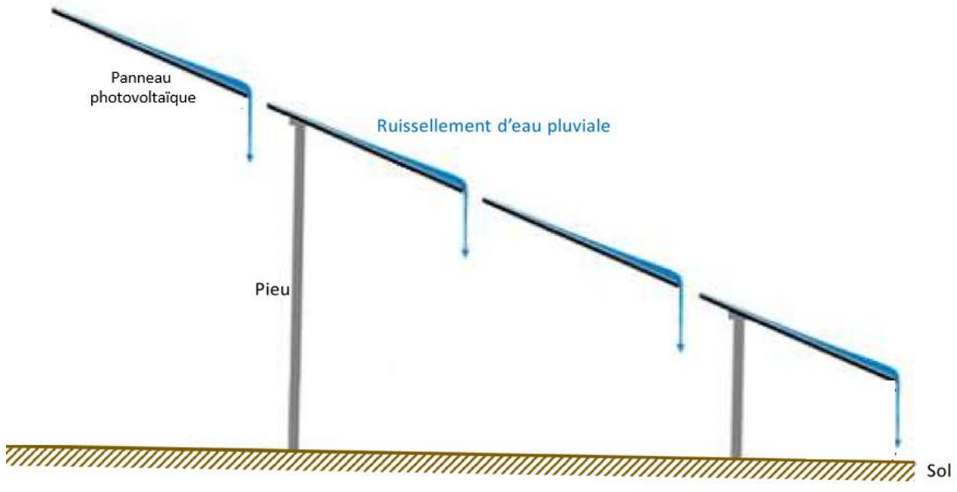



**Figure 71 : Illustration des effets des panneaux sur l'écoulement des eaux de pluie (schéma de principe)**

*Source : MEDDE, 2011*

### 4.5.2.6. HYDROLOGIE - ETUDE

L'intégralité de l'étude hydraulique est en annexe de l'étude d'impact du projet de Coulombs.

#### ❑ *Bassin versant amont intercepté par l'emprise de l'implantation du projet*

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau de fossés et des sens d'écoulement sur la carte IGN indique que le projet n'intercepte aucun bassin versant.

L'emprise du projet (8,2 ha) se compose de 9 bassins versants, avec plusieurs exutoires. Nous considérerons que les bassins versants où la centrale photovoltaïque sera effectivement installée :

- Bassin versant n°1 d'une surface totale de 6 158 m².
- Bassin versant n°2 d'une surface totale de 23 102 m².
- Bassin versant n°3 d'une surface totale de 3 842 m².
- Bassin versant n°4 d'une surface totale de 5 578 m².
- Bassin versant n°5 d'une surface totale de 10 799 m².
- Bassin versant n°6 d'une surface totale de 9 065 m².
- Bassin versant n°7 d'une surface totale de 7 896 m².
- Bassin versant n°8 d'une surface totale de 7 477 m².
- Bassin versant n°9 d'une surface totale de 7 970 m².

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Bassins versants et direction de l'écoulement*




**Figure 72 : Hydrologie de la zone du projet**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Hydrologie appliquée au plan de masse du projet*




**Carte 72 : Hydrologie appliquée au plan masse du projet**

### ❑ *Caractéristiques hydrologiques de la zone d'implantation après aménagement*

L'occupation du sol du projet en fonction des surfaces collectées est donnée dans les tableaux ci-après :

**Tableau 149 : Description des surfaces après mise en œuvre du projet – ensemble du projet**

| Etat après aménagement | Surface (m²) | Pente (%) | Coef. de ruissellement | Surface active (m²) | Pourcentage (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Terrain naturel** | | | | | |
| *Anthropisé* | 750 | 1 à 5 | 0,4 | 300 | 0,92 |
| *Bois et haies* | 4827 | 1 à 5 | 0,1 | 483 | 5,9 |
| *Prairie et fourré* | 13662 | 1 à 5 | 0,15 | 2049 | 16,7 |
| | 15665 | > 5 | 0,28 | 4386 | 19,2 |
| **Projet** | | | | | |
| *Panneaux photovoltaïque* | | | | | |
| *Fondation des panneaux (pieux)* | 1,41 | | 0,95 | 1 | 0,002 |
| *Reste de la surface des panneaux* | 19724 | 1 à 5 | 0,15 | 2959 | 24 |
| | 22427 | > 5 | 0,28 | 6280 | 27 |
| *Container* | 14,8 | | 0,95 | 14 | 0,02 |
| *Citerne* | 108 | | 0,95 | 103 | 0,13 |
| *Voie de desserte de la centrale* | 2260 | 1 à 5 | 0,75 | 1695 | 3 |
| | 2462 | > 5 | 0,95 | 2339 | 3 |
| *PDT* | 45 | | 0,95 | 43 | 0,06 |
| *PDL* | 27 | | 0,95 | 26 | 0,033 |
| *poteaux clôture* | 19,84 | | 0,95 | 19 | 0,024 |
| **TOTAL** | **81 993** | | **0,2524** | **20 697** | 100 |

**Soit une surface active à l'état du projet de 21 335 m².**

**Le coefficient de ruissellement passera donc de 0,255 avant-projet à 0,252 après-projet, soit une diminution d'environ 1,2 % par rapport à l'état initial. Ce changement est dû à une modification de l'occupation du sol, notamment grâce au passage des pistes terrassées à des prairies de fauche, ce qui permet de réduire le coefficient de ruissellement et ainsi de mieux retenir l'eau de pluie.**

**Néanmoins, malgré un léger défrichement du site, l'effet global sur les ruissellements peut être considéré comme négligeable.**

Le débit décennal après aménagement de la zone du projet a été estimé par la méthode rationnelle (voir annexe : calculs hydrauliques), il est de :

- **641 l/s pour l'ensemble du projet**

Débit de ruissellement après aménagement pour une pluie de retour 10 ans – Ensemble du projet

| | |
|---|---|
| **Cr** | **0,25** |
| **a** | **641** |
| **b** | **0,787** |
| **A (ha)** | **8,20** |
| **p (m/m)** | **0,056** |
| **$t_c$ (min)** | 9 |
| **I (mm/h)** | 111 |
| **Q10 (l/s) après aménagement** | **641** |

Une diminution de 1,4% du débit à l'état initial sera engendrée par le changement de l'occupation du sol, soit une diminution de 9 l/s.

### ❑ *Conclusion générale*

La mise en place du projet n'entraine pas d'imperméabilisation notable du sol. Les zones étanchéifiées concernent :

- Les pieux des panneaux et les poteaux des clôtures ayant une surface de 21,25 m² (0,026 % de la surface totale du projet).
- Le container, la citerne ainsi que les postes de transformation et de livraison, soit une surface totale de 194,8 m² (0,24 % de la surface totale du projet) ;
- Les pistes en grave d'une surface totale de 4 722 m² (6 % de la surface totale du projet) ;

Cette surface d'imperméabilisation est considérée comme négligeable au regard de la surface totale du projet. Leur mise en place est contrebalancée par le changement d'affectation des sols et la transformation des pistes terrassées existants en prairie.

**Le projet n'a donc pas d'effet négatif sur l'accroissement du débit de ruissellement vers l'extérieur, aucun système de gestion des eaux pluviales n'est donc à mettre en place.**

## 4.5.2.7. RISQUE INONDATION – IMPACT QUANTITATIF

Le risque inondation et/ou coulée de boue peut être à l'origine d'un Plan de Prévention des Risques. La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015. Cependant la zone du projet est située en dehors des zones d'aléa.

**L'impact quantitatif du projet sur l'hydrologie est donc considéré comme négligeable.**

### ❑ *Evaluation de l'impact qualitatif*

Les impacts potentiels sont les suivants :

- Fuite au niveau des postes de livraison.
- Pollution lors du nettoyage des panneaux solaires.

Les postes techniques sont hermétiques et équipés de bacs de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité peut stopper le fonctionnement du transformateur si une anomalie est détectée.

De plus, l'ensemble des équipements fera l'objet d'un contrôle par les techniciens de maintenance. Il portera notamment sur les dispositifs d'étanchéité, qui permettra d'identifier d'éventuelles fuites et d'intervenir.

Enfin, les seuls rejets aqueux identifiés sont ceux liés au nettoyage des panneaux solaires. Cette opération, réalisée uniquement en cas de salissure anormale (au maximum tous les 3-4 ans), sera effectuée avec de l'eau seulement. Aucun produit de lavage ne sera ajouté. Les panneaux ne sont donc pas susceptibles de générer une pollution chronique ou accidentelle pouvant altérer la qualité des eaux superficielles.

**L'impact qualitatif du projet sur l'hydrologie est donc considéré comme faible.**

#### 4.5.2.8. EAUX SOUTERRAINES

Les impacts potentiels sont les suivants :

- Pollution chronique ou accidentelle.
- Modification de l'apport en eau.

En phase exploitation, le risque de pollution chronique ou accidentelle est le même que sur les eaux superficielles. L'impact est donc considéré comme faible.

L'impact quantitatif est lié à l'imperméabilisation du site qui peut limiter l'évacuation des eaux pluviales. Or, le projet entraine une imperméabilisation de 216 m² (hors compactage piste). La majorité des pentes sur la zone n'étant pas modifiées, il n'y aura pas de modification des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site.

**L'impact sur les eaux souterraines est considéré comme faible.**

### 4.5.3. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

#### 4.5.3.1. MESURES DE REDUCTION

| MPhy-R1 | Gestion des matériaux issus des opérations de chantier (fondations, chemins et tranchées |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter la pollution durant le chantier. |
| **Cible** | Préservation de l'environnement |
| **Phase du projet** | Phase travaux (chantier et démantèlement) |
| **Descriptif** | Les matériaux issus des opérations de creusement des fondations des locaux techniques et des tranchées seront gérés sur le site. Ils seront stockés dans des zones prédéfinies afin d'éviter le ruissellement ou la diffusion dans les milieux environnants. Ces matériaux sont réutilisés dans leur totalité sur place pour les fondations et le comblement des tranchées. En cas de surplus ils seront évacués dans les filières de réutilisation locales conformément à la réglementation en vigueur. |
| **Coût estimatif** | Mesure organisationnelle, dont coût est compris dans l'investissement global |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

| MPhy-R2 | Gestion de la circulation des engins de chantier |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter le tassement du sol par les engins de chantier |
| **Cible** | Préservation de l'environnement |
| **Phase du projet** | Phase travaux (chantier et démantèlement) |
| **Descriptif** | La circulation des engins de chantier sera adaptée au site et une signalétique dédiée sera mise en place sur la zone du projet, en concertation avec les entreprises mandatées.<br>Excepté pour la réalisation des tranchées, les chemins existants sur le site seront utilisés préférentiellement, afin de limiter les phénomènes de tassement et d'altération des sols sur des zones n'étant pas actuellement sujettes aux phénomènes de tassement. |
| **Coût estimatif** | Mesure organisationnelle, dont coût est compris dans l'investissement global |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

| MPhy-R3 | Prévenir les risques de pollutions éventuelles |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter le risque de pollution vers les milieux aquatiques et la ressource en eau |
| **Cible** | Préservation de l'environnement |
| **Phase du projet** | Phase travaux (chantier et démantèlement) |
| **Descriptif** | En régime normal d'exploitation, aucune pollution de la ressource locale en eau n'est possible.<br>Des consignes spécifiques en cas d'accident de ce type seront appliquées à l'exploitant de la centrale photovoltaïque tant en phase de chantier que durant l'exploitation :<br>• Manipulation des produits polluants ou toxiques sur une plateforme spécifique permettant de retenir les fuites et de ne pas contaminer le milieu environnant. La manipulation de ces produits (y compris pour le ravitaillement des engins) sera effectuée sur une aire étanche, capable de retenir les fuites éventuelles. Cette aire sera éloignée des fossés et surveillée en permanence pour éviter tout acte de malveillance.<br>• Aucun produit, toxique ou polluant ne sera laissé sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement),<br>• Utilisation d'engins de chantiers en bon état de fonctionnement sans risque de rupture des différents systèmes d'alimentation hydrauliques ou de carburants,<br>• Huiles de vidanges et liquides polluants récupérés et évacués dans les filières de traitement appropriées,<br>• Tri des déchets<br>• Malgré toutes les précautions déjà prises et pour parer au cas d'un épanchement accidentel d'hydrocarbures sur le sol, présence d'un kit antipollution sur le site pour intervenir rapidement en cas de pollution. Ces kits contiennent notamment un fût à fermeture étanche, des obturateurs, et des matériaux absorbants. Les engins permettront quant à eux de récupérer immédiatement les éventuels matériaux souillés qui seront évacués vers une décharge agréée.<br>Le respect de ces précautions et règles de bonnes pratiques permettra de fortement limiter le risque de pollution chimique liée aux fuites d'engins et à l'utilisation de produit dangereux pour l'environnement.<br>• Aucune autre mesure réductrice ou compensatoire n'est préconisée.<br>  <br>**Photo 96 : Tri des déchets et produits absorbants et barrages à hydrocarbures stockés dans les containers sur les installations**<br>*Source photo : CETE* |
| **Coût estimatif** | Mesure organisationnelle, dont coût est compris dans l'investissement global |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

### 4.5.4. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

**Tableau 150 : Synthèse des impacts bruts et mesures sur le milieu physique**

| Thème | Rappel du niveau d'enjeu (état initial) | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet* | Type d'impact | | | Niveau de l'impact brut | Mesure d'évitement et de réduction |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | Durée | | |
| **Contexte climatique** | Fort | Production de gaz à effet de serre lors de la phase chantier | C/D | Négatif | Indirect | Temporaire | Faible | / |
| | | Production d'énergie photovoltaïque | E | Positif | Indirect | Permanent | Positif | / |
| **Topographie** | **Modéré** | Modification de la topographie de la zone du projet | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | / |
| **Géologie** | **Assez fort** | Déstructuration du sol du fait de la mise en place des fondations par pieux battus | C/E/D | Négatif | Direct | Temporaire | Négligeable | **MPhy-R1- Gestion des matériaux issus des opérations de chantier**<br>**MPhy-R2 - Gestion de la circulation des engins de chantier**<br>**MPhy-R3 - Prévenir les risques de pollutions éventuelles** |
| **Sols** | **Modéré** | Tassement localisé du sol du fait de la circulation d'engins lourds | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | Tassement du sol du fait de la circulation d'engins lors de l'exploitation de la ferme agrivoltaïque | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | |
| | | Déplacement de terre | C/D | Négatif | Direct | Permanent | Faible | |
| | | Erosion du sol | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | Pollution du sol | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | Ombrage et assèchement du sol du fait du recouvrement par les panneaux solaires | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | |
| | | Erosion en phase exploitation | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | |
| **Hydrologie et ressource en eau** | Nul à Fort | Pollution des eaux par des matières en suspension produites lors de la phase chantier | C | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | Pollutions accidentelles des eaux du fait de la circulation d'engins et utilisation de produits chimiques | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | Modification des écoulements et imperméabilisation du sol | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | |
| | | Pollution des eaux liées à la nature des installations | E | Négatif | Indirect | Permanent | Faible | |

**C : Chantier/E : Exploitation/D : Démantèlement*

## 4.6. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

### 4.6.1. EN PHASE DE TRAVAUX

#### 4.6.1.1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

❑ ***La démographie***

Le projet de centrale photovoltaïque n'a pas d'impact sur la démographie.

**Les impacts sur la démographie sont négligeables.**

❑ ***Le logement***

Le PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ne classe pas la zone du projet sur la commune de Coulombs en zone ouverte à l'urbanisation pour la création d'habitation.

**Les impacts sur l'habitat sont négligeables.**

❑ ***L'économie***

La construction d'une centrale photovoltaïque engendre nécessairement des emplois directs liés aux besoins en suivi et conduite de travaux, mais également des emplois indirects. En effet, l'entreprise assurant la construction a l'habitude de solliciter des entreprises locales et est donc génératrice d'emplois indirects locaux. Le chantier permettra aussi une activité importante des restaurateurs et hôteliers locaux.

Divers métiers sont concernés :

- Gardiennage, Télésurveillance,
- Fournisseurs de la base-vie,
- Terrassement, VRD, Génie Civil,
- Travaux électriques.

Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque généreront une activité importante pour les entreprises locales, mais de manière temporaire (6 mois). Les lots Aménagements hydrauliques, VRD et Aménagements paysagers seront confiés autant que possible à des entreprises locales. Les lots Structures photovoltaïques et Electricité seront confiés à des entreprises spécialisées. Des entreprises régionales seront missionnées préférentiellement si elles répondent aux cahiers des charges établies par le maître d'ouvrage. Il est à noter que les hôteliers et restaurateurs locaux seront impactés positivement par le projet, du fait d'une hausse de la fréquentation de leurs établissements par les ouvriers du chantier.

**L'impact sur les activités économiques en phase chantier est positif.**

#### 4.6.1.2. TOURISME

On recense quelques sites touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit principalement d'éléments du petit patrimoine rural (moulins, église, château). Le territoire offre en outre de nombreux espaces de nature à travers ses plans d'eau et ses boisement.

Les itinéraires de randonnée permettent de découvrir les paysages locaux et le patrimoine rural et urbain de Nogent-le-Roi

On compte un sentier de grande randonnée (GR), le GR 655 Ouest au sud de l'aire d'étude éloignée et un sentier de grand randonnée de pays (GRP), le GR de Pays Vallée de l'Eure qui traverse l'ouest de l'aire d'étude intermédiaire, via le centre-bourg de Coulombs (à 440 mètres de la zone d'étude. Plusieurs itinéraires locaux sont aussi recensés (9 parcours sur visorando.com et alltrails.com/fr/.

Ces sites et ces sentiers resteront accessibles pendant la phase de travaux.

**L'impact sur le tourisme en phase chantier est négligeable.**

#### 4.6.1.3. RISQUES TECHNOLOGIQUES

2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installation classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).

Concernant le risque TMD, Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire et la zone d'étude n'est pas concernée.

**La construction de la centrale photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels ni sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.**

#### 4.6.1.4. RISQUES NATURELS

Selon l'état initial, la zone du projet est concernée uniquement par :

- Séisme (zone de sismicité faible) ;
- Retrait gonflement des argiles.
- Radon

Il existe deux types de risques :

- Les risques induits, c'est-à-dire les risques susceptibles d'être augmentés par la création de la centrale photovoltaïque.
- Les risques subis, qui peuvent impacter la centrale photovoltaïque et son chantier.

❑ ***Les risques induits***

Le projet n'aura pas d'impact sur les risques mouvements de terrain et séismes.

❑ ***Les risques subits***

*Risque sismique*

Le risque sismique sur la zone du projet et considéré comme faible. Les principes de construction devront prendre en compte cet enjeu.

*Risque dû au retrait gonflement des argiles*

La zone d'étude n'est quasiment pas concernée par d'aléa de retrait-gonflement des argiles. Seuls quelques 0,08 hectares sont concernés en limite ouest du site. Une étude technique préalable permettra de confirmer le choix des systèmes de fondations si des structures y sont aménagées.

*Risque radon*

Le risque en lien avec le radon s'applique surtout pour les endroits confinés tels que les grottes, mines souterraines et à l'intérieur des bâtiments. Ce risque ne s'applique donc pas dans le cadre des fermes agrivoltaïques, mis à part pour les interventions dans les locaux techniques, qui sont de courte durée. De fait**, la vulnérabilité du projet au radon est négligeable.**

**La centrale photovoltaïque n'est pas de nature à augmenter les risques induits. L'impact des risques sur la centrale photovoltaïque est considéré comme faible.**

### 4.6.1.5. SANTE

#### ❑ *Qualité de l'air*

Des gaz d'échappement seront produits par les engins de chantier. Cependant, ceux-ci ne seront présents sur le site qu'en faible quantité et pendant une durée limitée (6 mois).

Les **poussières seront émises** essentiellement lors des opérations suivantes :

- La circulation des engins sur le site et sur les pistes (transport des modules, des tables d'assemblage, pose des panneaux…). En effet, par temps sec, le passage des engins et des camions sur des sols nus favorise la production de fines (petites particules) et leur mise en suspension dans l'air ;
- Le déplacement de terre lors du décapage des sols afin de créer les fondations des locaux techniques. L'extraction de la terre végétale provoque la mise en suspension de poussières. En revanche, ce phénomène sera très limité, car il ne concernera que l'emprise des locaux techniques.

**Les rejets atmosphériques propres aux travaux de la centrale photovoltaïque seront limités.**

#### ❑ *Déchets*

Les déchets d'emballages feront l'objet d'un tri sélectif. Il n'est pas prévu d'utiliser des matériaux générant des déchets industriels spéciaux. Toutefois, dans l'hypothèse où le chantier viendrait à utiliser de tels matériels/matériaux, les déchets spéciaux seraient évacués dans les conditions réglementaires.

**Les impacts concernant les déchets sont faibles.**

#### ❑ *Ambiance sonore*

##### *Présentation des risques liés au bruit*

Le bruit est nocif pour l'audition à des niveaux inférieurs au seuil de la douleur. En effet, le seuil de danger est fixé à 90 dB. L'autre facteur à prendre en compte dans l'évaluation de cette nuisance est la durée d'exposition.

Plusieurs effets peuvent être observés en fonction du niveau sonore :

Gêne de la communication, le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB) ;

Troubles de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB) ;

Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dB) ;

Risques d'acouphènes ou de lésions permanentes pour un niveau sonore très élevé (110 à 140 dB).

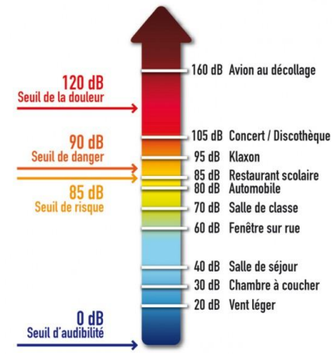



**Figure 73 : Echelle du bruit**

*Source : ADEME*

##### *Le phénomène de divergence géométrique*

L'énergie d'une onde acoustique en espace libre se répartit sur une surface qui augmente à mesure qu'elle s'éloigne de la source. Pour une source ponctuelle omnidirectionnelle comme le bruit d'un moteur thermique par exemple, l'onde émise est de nature sphérique. À mesure que l'onde s'éloigne de la source, l'énergie acoustique se répartit sur la surface d'une sphère de plus en plus grande. En conséquence, l'amplitude de l'onde diminue. Ce phénomène est appelé divergence géométrique. **La divergence géométrique pour une source ponctuelle provoque une atténuation de 6 décibels (dB) par doublement de distance** (Source : bruitparif.fr).

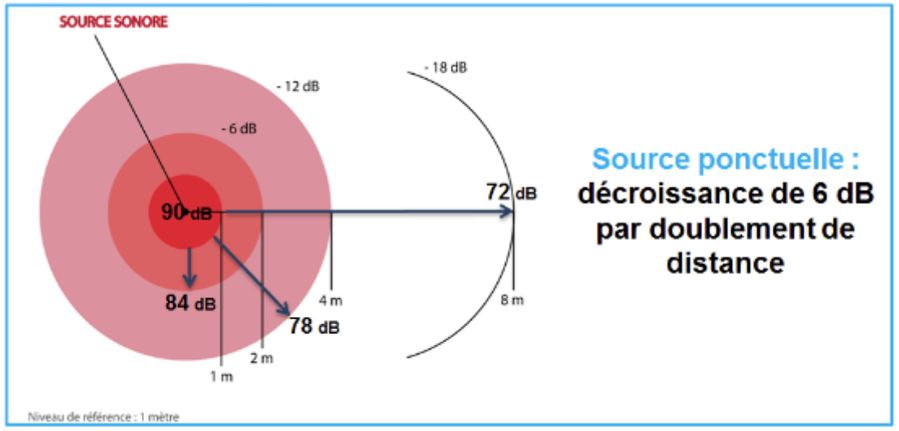



**Figure 74 : Illustration du phénomène de divergence géométrique**

*Source : bruitparif.fr*

##### *Évaluation de l'exposition au bruit*

En phase chantier, les impacts sonores seront surtout caractérisés par le trafic de poids-lourds qui desservent l'emprise du projet transportant les composants du parc ainsi que les matériaux. Les engins de chantier utilisés lors des opérations de terrassement, la construction des structures et l'installation des panneaux induiront également des impacts sonores (grue, pelle mécanique, trancheuse).

Pour le projet de la centrale photovoltaïque de Coulombs, Les véhicules livrant les matériaux seront des camions. Les passages de camions sont estimés entre 10 et 50 camions par semaines. Voici une estimation de la répartition des passages de camions au long des 20 semaines de travaux.

Le tableau suivant présente une estimation des niveaux d'émission sonore en dB en fonction des types de source.

**Tableau 151 : Estimation des émissions sonores générée par les engins de chantier**

| Distance | 5 m | 30 m | 50 m | 100 m | 150 m | 200 m | 250 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Passage de camions** | 79 | 63,4 | 59 | 53 | 49.5 | 46,96 | 45,02 |
| **Pelle mécanique** | 80 | 64,4 | 60 | 54 | 50.5 | 47,96 | 46,02 |
| **Engin de manutention** | 75 | 59,4 | 55 | 49 | 45.5 | 42,96 | 41,02 |
| **Fonctionnement simultané de plusieurs engins** | 85 | 70 | 65 | 59 | 55.5 | 52,96 | 51,02 |

La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest, au niveau des premières habitations du centre-bourg. L'impact sonore des engins de chantier sera ainsi inférieur à 60 dB, correspondant au maximum au niveau sonore d'une fenêtre sur rue. Si les occupants des habitations sont susceptibles de percevoir une gêne sonore, les engins seront toutefois conformes à la réglementation en vigueur en matière d'émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (arrêté du 22 mai 2006).

De plus, les émissions sonores en phase travaux seront limitées et échelonnées dans le temps : La circulation sera limitée lors des phases de livraison et les travaux seront réalisés exclusivement en semaine et de jour (entre 8h et 18h).

**L'impact du chantier relatif aux nuisances sonores est considéré comme faible.**

#### 4.6.1.6. CIRCULATION DES AXES DE COMMUNICATION

Les travaux d'implantation de la centrale photovoltaïque nécessiteront l'intervention de plusieurs engins de transport :

- Camions et engins de travaux publics pour le terrassement, les pistes, la bases de vie ;
- Camions semi de 38 tonnes pour le transport câbles, boîtes de jonction, supports panneaux, panneaux ;
- Camions porte-char et grue pour le transport et la pose du poste de livraison et de transformation et des onduleurs – transformateurs.

L'accès au site des engins sera réparti sur la totalité de la durée du chantier (6 mois), ce qui induit un trafic relativement modéré pendant la phase de travaux. La mise en place des onduleurs et du poste de livraison et de transformation sera réalisée sur un temps très court : il s'agit en effet de bâtiments préconstruits, posés tels quels sur le parc.

Par ailleurs, le réseau routier départemental est apte à supporter ce type de circulation, en quantité (trafic induit faible) et en qualité (convois spéciaux, poids lourds). Ponctuellement, ces livraisons provoqueront des ralentissements, mais ne perturberont pas la circulation de façon prolongée, comme des travaux sur voirie par exemple.

L'accès au site se fera par le chemin situé au sud du site, route de Senantes et la route départementale 4. L'entrée sera située au sud du site. L'accès existant sera utilisé en phase chantier et phase exploitation.

**Les accès riverains ne seront pas perturbés, ni en phase d'exploitation du parc, ni en période de maintenance. L'impact est donc faible.**

#### 4.6.1.7. IMPACTS SUR LES RESEAUX ET CANALISATIONS

La présence de réseaux aériens et de canalisations enterrées (adduction en eau potable, télécommunications, électricité) à proximité de la zone du projet nécessiterait de prendre des précautions particulières, imposées par les concessionnaires pour la protection des ouvrages.

La zone d'étude est concernée par une canalisation souterraine de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, industrielle ou à la protection contre les incendies. Cette canalisation longe la zone sur sa limite ouest. Elle est gérée par le Syndicat des Eaux de Ruffin.

**Les impacts sur les réseaux et canalisations sont négligeables.**

### 4.6.2. EN PHASE EXPLOITATION

#### 4.6.2.1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

- ***La démographie***

Le projet de centrale photovoltaïque n'a pas d'impact sur la démographie.

**Les impacts sur la démographie sont négligeables.**

- ***Le logement***

Le PLUi de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France ne classe pas la zone du projet sur la commune de Coulombs en zone ouverte à l'urbanisation pour la création d'habitation.

**Les impacts sur l'habitat sont négligeables.**

- ***L'économie***

La collectivité bénéficierait des revenus en lien avec :

- L'Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER),
- La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE),
- La CFE (cotisation foncière des entreprises),
- La taxe foncière ;
- La taxe d'aménagement la 1ère année.

Les montants des différentes taxes et leur répartition entre les différentes institutions seront calculés sur la base des caractéristiques du projet par le centre local des impôts fonciers.

**L'impact sur les activités socio-économiques est donc considéré comme positif.**

- ***Activité agricole***

La zone d'étude est constituée de 3 parties :

- Une ancienne carrière exploitée par GUILLO TP du 3 octobre 1989 (AP d'autorisation) au 5 mai 2008 (PV de récolement).
- Une parcelle exploitée de dépôt de matériaux par l'entreprise DIAS Construction.
- Une partie ancienne décharge communale.

La zone d'étude est située à proximité de parcelles agricoles déclarées à la PAC 2023 en tant que fourrage (X-Felium de 5 ans ou moins), jachère (Jachère noire) et en orge (de printemps). On retrouve un petit boisement (moins de 0,800 ha) à l'ouest de la zone. L'utilisation de moutons sous les panneaux solaires est envisagée afin d'avoir un entretien doux. Cette solution est à l'étude.

La zone d'étude est localisée sur des parcelles non déclarées à la PAC 2023 et sur lesquelles il n'y a eu aucune activité agricole récemment recensée. Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est concerné par l'élaboration d'une étude préalable agricole (EPA)

**L'impact sur les activités agricoles est donc considéré comme négligeable.**

#### 4.6.2.2. TOURISME

L'énergie solaire est souvent perçue positivement par le public, car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement. De plus, on peut constater un essor dans l'utilisation de cette énergie chez les particuliers (solaire sur toiture).

Il n'est pas prévu de mise en valeur touristique de la centrale photovoltaïque. Ce dernier valorisera toutefois le secteur en montrant l'implication locale en matière de préservation de l'environnement et de développement d'énergies alternatives.

**L'impact sur le tourisme et les loisirs est négligeable.**

#### 4.6.2.3. RISQUES TECHNOLOGIQUES

2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installation classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).

Concernant le risque TMD, Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire et la zone d'étude n'est pas concernée.

**La centrale photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels ni sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.**

#### 4.6.2.4. SANTE

- ***Qualité de l'air***

Pendant la phase d'exploitation, le dégagement de gaz d'échappement et de poussières sera dû à l'utilisation du véhicule de maintenance de l'installation agrivoltaïque, de 5 à 6 fois par an.

L'impact sur l'air est positif. La production d'énergie solaire agrivoltaïque ne produit ni gaz à effets de serre, ni particules, comparées aux moyens conventionnels de production d'électricité.

**L'impact sur la qualité de l'air est négligeable en phase exploitation.**

- ***Déchets***

Seul l'entretien de la végétation du site et de la clôture pourra générer des déchets. Ces derniers seront évacués vers la déchetterie la plus proche. Aucun Déchet Industriel Spécial ne sera produit.

**Le projet n'aura pas d'impacts sur la production de déchets.**

- ***Ambiance sonore***

Les centrales photovoltaïques au sol sont soumises en France à la réglementation sur les bruits de voisinage (circulaire du 27/2/1996, prise en application de la Loi sur le Bruit du 31/12/1992). C'est la notion d'émergence (de dépassement) du bruit par rapport au bruit environnant qui s'applique. Elle est fixée à 5 dB(A) le jour (entre 7h et 22h) et à 3dB(A) la nuit (entre 22h et 7h). Ces émergences s'appliquent lorsque les installations fonctionnent plus de 8 heures par période de jour ou de nuit.

En phase exploitation, les émissions sonores éventuelles sont générées par les matériels et engins lors des opérations de maintenance. Une centrale photovoltaïque en soi n'émet pas d'émissions sonores.

**L'impact sonore est considéré comme négligeable.**

- ***Ambiance lumineuse***

Contrairement à une crainte parfois exprimée, **le risque de reflets aveuglants issu des panneaux photovoltaïques est inexistant**. La face externe du verre qui protège les cellules reçoit systématiquement un traitement antireflet dans le but d'améliorer le rendement de conversion (la lumière reflétée est « perdue » d'un point de vue énergétique) : seulement 5% de la lumière incidente est réfléchie par les modules actuels. De plus, l'inclinaison des modules (15°) fait que la lumière éventuellement reflétée se dirige plus ou moins haut dans le ciel suivant l'heure de la journée et ne peut donc être perçue que par un observateur se trouvant en un point très dominant : montagne (mais on évite en général d'installer une centrale photovoltaïque dans un site dominé par le relief) ou aéronef (le phénomène sera alors très ponctuel et sans danger).

Plus précisément, une grande partie des rayons du soleil est piégée à l'intérieur du capteur solaire, avec un haut coefficient d'absorption, qui vient s'ajouter à l'existence du film antireflet (évoqué ci-dessus), au nitrure de silicium, sur la surface des modules lors de la phase de fabrication des modules photovoltaïques. La coordination des deux applications permet conjointement de diminuer le renvoi de rayons lumineux.

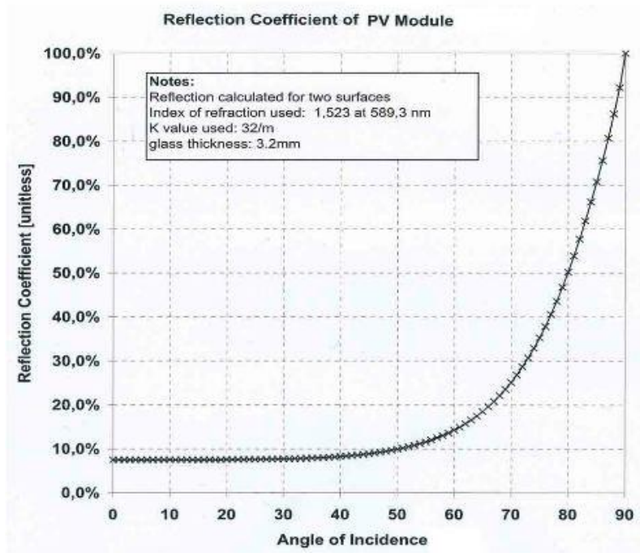
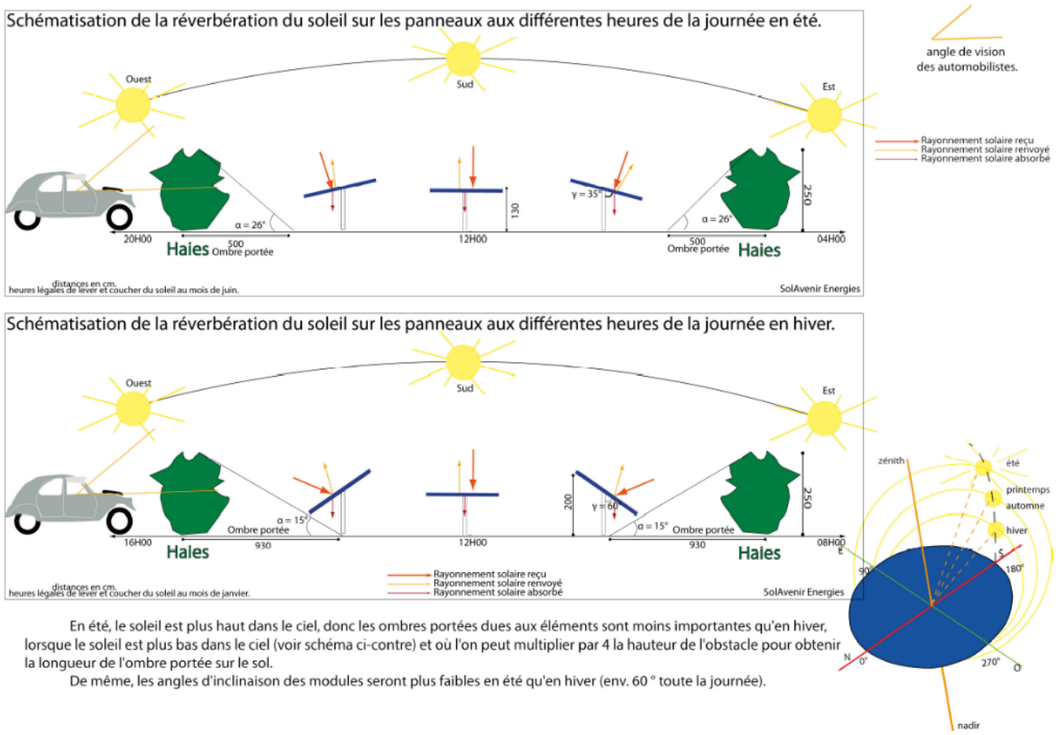



**Figure 75 : Coefficient de réflexion du module PV**

Sur les bases de l'interprétation de la courbe de variation du coefficient de réflexion en fonction de l'angle du rayon incident par rapport à la surface d'un module photovoltaïque et au regard des dispositions géomorphologiques locales, le phénomène de réverbération ne sera pas ou très peu perceptible depuis les secteurs bâtis.

Le risque de miroitement est de courte durée et reste négligeable, car la radiation solaire est faible et la direction des rayons réfléchis est similaire à celle des rayons directs.

On ne pourra en aucun cas parler d'effet miroir depuis un point de visibilité inclus dans le secteur du projet, mais simplement d'observation d'une faible réverbération à des points très précis et sur de courtes périodes quotidiennes qui ne perturberont pas la population locale. Par ailleurs, la hauteur raisonnable des structures porteuses et l'orientation des modules permettent de limiter le risque d'éblouissement.




En été, le soleil est plus haut dans le ciel, donc les ombres portées dues aux éléments sont moins importantes qu'en hiver, lorsque le soleil est plus bas dans le ciel (voir schéma ci-contre) et où l'on peut multiplier par 4 la hauteur de l'obstacle pour obtenir la longueur de l'ombre portée sur le sol.

De même, les angles d'inclinaison des modules seront plus faibles en été qu'en hiver (env. 60 ° toute la journée).

**Figure 76 : Schéma de la réverbération du soleil sur les panneaux aux différentes heures de la journée en été et en hiver**

**Par conséquent, cet impact ne peut avoir que très peu d'effets sur les zones riveraines (axes routiers et zones d'habitations).**

Concernant la gêne liée à l'éclairage du site, aucune signalisation particulière n'est prévue la journée, en supplément des panneaux de signalisation réglementaires pour assurer la sécurité du site. De nuit, il n'est pas prévu d'éclairage si ce n'est l'utilisation de détecteurs de mouvements pouvant s'allumer la nuit, de façon ponctuelle.

**Les maisons les plus proches se situent à environ 147 m. Le site étant entouré d'arbres et l'éclairage de nuit très occasionnel, l'impact peut être considéré comme négligeable.**

### ❑ *Champs électromagnétiques*

#### *Présentation des risques*

Les champs électromagnétiques sont des champs continus générés par les charges électriques présentes dans l'atmosphère ou par les courants magmatiques. Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les dangers d'une exposition aux champs électromagnétiques pour de faibles puissances ne sont, à ce jour, pas démontrées scientifiquement.

En effet, aucune recherche expérimentale n'a conclu que les champs électromagnétiques pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. Les expertises collectives menées suite à des demandes gouvernementales qui regroupent les résultats de centaines d'études réalisées depuis 20 ans ont toutes conclu que les champs électromagnétiques n'avaient pas d'effets néfastes sur la santé publique.

*Evaluation de l'exposition*

La présence de champs électromagnétiques est liée à la production de courant électrique.

Dans le cas du projet de centrale photovoltaïque, les champs sont émis au niveau de deux endroits :

- Les câbles électriques : les valeurs n'excèdent pas 30 $\mu$T sous les conducteurs d'une ligne à 400 000 V.
- Les transformateurs : les puissances de champs sont inférieures aux valeurs limites (5 000 V/m pour les champs électriques et 100 $\mu$t pour les champs magnétiques) à quelques mètres. A une distance de 10 m, les valeurs sont plus faibles que celles de la plupart des appareils électroménagers.

Le tableau suivant indique les valeurs du champ électrique et du champ magnétique à différentes distances et puissances.

**Tableau 152 : Valeurs des champs électromagnétiques à proximité des lignes de courant**

*Source : INERIS*

| | Champ électrique V/m | | | Champ magnétique µT | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lignes aériennes** | à 100 m | à 30 m | Sous la ligne | à 100 m | à 30 m | Sous la ligne |
| **400 000 volts** | 200 | 2000 | 5000 | 1 | 12 | 30 |
| **225 000 volts** | 40 | 400 | 3000 | 0,3 | 3 | 20 |
| **90 000 volts** | 10 | 100 | 1000 | 0,1 | 1 | 10 |
| **Lignes souterraines (pose en caniveaux en trèfle à - 1,40 m)** | 0 | | | Maximum ≤ 8,5 | | |

Ce tableau indique qu'en cas de ligne souterraine, l'intensité des champs électromagnétiques décroit très rapidement avec la distance.

Le raccordement des modules entre eux, au poste électrique jusqu'au réseau public, se fait en enterré. L'intensité du champ électromagnétique est donc minime. De plus, il y a environ 147 m entre l'installation et la première habitation, ce qui limite d'autant plus l'intensité.

**L'impact lié aux champs électriques et électromagnétiques est faible.**

### ❑ *Risques liés à l'installation*

*Risques liés à la foudre*

Les types de risques liés à la foudre sont soit l'impact direct de cette dernière soit des risques induits (les perturbations électromagnétiques, venant de l'arc en retour de la décharge de foudre).

Un panneau photovoltaïque n'augmente en rien la probabilité qu'un coup de foudre s'abatte directement sur la structure. Il est plus probable qu'une surtension soit induite dans l'installation par un coup de foudre s'abattant à proximité. Ces surtensions peuvent détruire l'installation. C'est pourquoi les convertisseurs et régulateurs solaires sont équipés de protection contre les surtensions (dispositifs intégrés) afin de protéger l'installation.

Différents coffrets de protection Basse et Haute Tension sont mis en place au niveau des installations afin de prévenir tout dysfonctionnement, qui pourraient nuire aux personnes, ou au matériel :

- Boîtes de jonction (incluant conformément aux normes UTE d'électricité des fusibles, sectionneurs, parafoudres…) ;
- Respect de l'équipotentialité du site grâce à une boucle en Cuivre nu conformément à la Mise A la Terre exigée par le Bureau d'Etudes mandaté.

- Onduleurs (déconnexion possible entre le parc et le réseau de distribution, système de découplage automatique) ;
- Liaison onduleurs-transformateur-réseau public supervisée par un Dispositif d'Échanges d'Informations configuré selon les exigences du gestionnaire du réseau électrique ENEDIS.

**Le site se trouvant dans une zone où les orages sont peu fréquents, le risque lié à la foudre est considéré comme faible.**

*Risque d'incendie*

Les risques d'incendie dans une centrale photovoltaïque sont très faibles et concernent principalement le transformateur. Ces risques sont essentiellement liés à la foudre et sont très limités, et peuvent être encore diminués par une bonne surveillance. Par ailleurs, un extincteur à CO2 est systématiquement mis à disposition, ses caractéristiques devant être adaptées aux feux d'origine électrique.

En cas d'incendie, des matériaux tels que l'acétate de vinyle (matériau d'enrobage dans les modules) ou le silicium pourraient être libérés. Ce risque a été évalué dans le cadre d'une expérience qui a consisté à exposer des échantillons de modules photovoltaïques de 25 x 3 cm à des températures croissantes, allant jusqu'à 1 100°C, afin de simuler les conditions d'un feu dans un bâtiment. L'étude porte sur un substrat enfermé entre deux couches de verre. L'expérience conclut que « 99,96% du matériau contenu dans les cellules photovoltaïques est resté encapsulé dans le verre fondu ».

Au sein même de la centrale photovoltaïque, la propagation d'un incendie serait lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, aluminium, verre). Les matériaux constitutifs des panneaux présentent un faible pouvoir calorifique qui engendrerait un faible flux radiatif thermique en cas de combustion (faible potentiel de propagation d'un incendie par rayonnement thermique). Par ailleurs, les équipements électriques respecteront des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

Dans le cas d'une éventuelle intrusion volontaire ou accidentelle d'une personne non habilitée à la maintenance électrique (malgré la présence des systèmes de sécurité prévus : barrières, clôtures), le risque de blessure ou de brûlure ne peut être écarté mais reste faible.

Les préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir seront respectées.

*Risques électriques*

S'agissant d'un site de production électrique, le risque d'électrocution par l'un des moyens en place doit être pris en considération.

Des panneaux d'affichage seront installés sur la clôture à intervalles réguliers ainsi qu'aux entrées du site et de celles de tous les postes préfabriqués avec les mentions DANGER DE MORT HAUTE TENSION.

Le personnel intervenant sur le chantier sera formé au risque électrique de premier niveau « habilitation électrique B0V » afin d'être informé aux dangers électriques. Les électriciens intervenant pour la réalisation des câblages, sont formés à l'habilitation électrique B2V. Pour ceux réalisant le raccordement à la haute tension, l'habilitation nécessaire est H2V.

Le risque d'incendie d'origine électrique est abordé dans les formations rendues obligatoires pour l'employeur.

**Les risques « incendie » et « électrique » sont faibles. Toutefois, les moyens de défenses contre l'incendie doivent être adaptés à l'usage du site et aux éléments existants à proximité.**

*Risques de perte d'étanchéité des modules photovoltaïques*

Le défaut lors de la fabrication des modules, négligence… peut impacter les composants électriques et électroniques. Ces derniers peuvent subir des dysfonctionnements pouvant entrainer des dégâts matériels, voire un incendie.

Pour cela, tous les composants électriques et électroniques sont étanches à l'eau (IP65).

Par ailleurs, la maintenance régulière du site et le suivi du rendement des modules permettront de détecter la perte d'étanchéité.

**Le risque de perte d'étanchéité des modules photovoltaïque est faible.**

*Risques liés à l'instabilité de la structure*

L'absence de maitrise des méthodes de montage et le non-respect des règles de montage peuvent entrainer des déformations et/ou la ruine des structures support. Par ailleurs, l'absence de prise en compte dans les calculs peut aussi entrainer la ruine des structures support. Le choc sur une structure peut aussi provenir d'un véhicule de chantier et entrainer une déformation et/ou la ruine de la structure. Enfin, la mauvaise application ou un laquage inapproprié de la protection anticorrosion peut entrainer une corrosion, et de fait, la dégradation de la structure.

Pour prévenir de ces causes :

- Le choix portera sur du personnel qualifié pour le montage des structures,
- Le Maître d'Œuvre inspectera régulièrement le chantier,
- Il sera procédé à un accompagnement du fournisseur/fabricant pour les premiers montages, ainsi qu'à une vérification des efforts de la structure en phase de construction et de la note de calcul,

**Le plan de circulation sera défini et devra être respecté,**

**Le contrôle qualité de tous les éléments interviendra avant installation.**

**Le risque lié à l'instabilité de la structure est faible.**

*Risques pour la sécurité publique*

Le projet n'est pas répertorié comme activité à risque et n'est donc pas de nature à porter atteinte à la santé des riverains. Le site ne sera pas considéré comme Établissement Recevant du Public.

Les risques pendant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque sont particulièrement limités en raison des matériaux utilisés (qualité, résistance, comportement dynamique) et de leur mise en œuvre (implantation au sol).

Un dispositif de détection des intrusions est mis en place au niveau des locaux techniques. Ce dispositif permet de donner l'alerte à l'exploitant et à une société de gardiennage en cas de tentative d'intrusion.

#### 4.6.2.5. CIRCULATION DES AXES DE COMMUNICATION

En phase exploitation, aucun impact n'est attendu sur la circulation et les axes de communication.

**L'impact du projet sur la circulation est négligeable.**

#### 4.6.2.6. RESEAUX ET CANALISATIONS

Pour le projet concerné, le raccordement sera effectué au poste source de Poirier pour un tracé d'environ 6km de long, selon l'emplacement du point de raccordement et le parcours prévisionnels indiqués sur le plan ci-dessous.

Le réseau électrique à créer (20 000 volts), pour acheminer l'énergie produite vers le poste source ou la ligne HTA, sera installé en souterrain.

**Le projet n'aura aucun impact sur les équipements de viabilité.**

#### 4.6.2.7. IMPACTS LIES AUX ACTIVITES DE MAINTENANCE

La réalisation d'une centrale photovoltaïque peut soulever des questionnements quant au nécessaire entretien des installations (entretien des panneaux, entretien des équipements électriques).

Dans la pratique, les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure. En effet, dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. L'état actuel des connaissances ne permet pas d'indiquer dans quelle mesure un « repowering » (échange des modules existants contre des modules plus puissants pour des raisons économiques) s'impose. Compte tenu de l'évolution rapide de la technique des modules, cette possibilité n'est toutefois pas totalement à exclure. L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut en général porter préjudice au rendement. Les propriétés anti-salissures des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 15° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie.

De plus, les modules ont une garantie de production de 30 ans.

**Les activités de maintenance ne sont pas à l'origine d'impacts.**

### 4.6.3. LE DEMANTELEMENT

#### 4.6.3.1. DESCRIPTION DU DEMANTELEMENT

Le Maître d'Ouvrage s'engage à faire démanteler en fin de bail, l'ensemble de l'installation et à recycler tous les éléments qui peuvent l'être, dans les conditions réglementaires en vigueur ou à venir.

Le démantèlement consiste à démonter et enlever l'ensemble des composants du parc (structures, modules, câbles, postes électriques) et à restituer le terrain dans son état initial ou amélioré.

Sauf modification du réseau routier ou du matériel de transport qui permettrait d'envisager une solution plus simple, le nombre de camions et les itinéraires choisis lors de la construction seront, a priori, les mêmes lors du démantèlement. Les engins utilisés seront les mêmes que lors du montage.

Les structures seront retirées sans causer de dégâts majeurs.

Les impacts directs du chantier de démantèlement seront donc :

- Soit les mêmes que ceux du chantier de construction (bruit, circulation d'engins avec les risques que cela suppose sur la route, le sol et les eaux souterraines),
- Soit inférieurs à ceux du chantier de construction (chemins d'accès déjà mis en place).

Les impacts indirects concernent le devenir des pièces usagées.

### 4.6.4. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

| MHum-R1 | Organisation du déroulement du chantier |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter les nuisances |
| **Cible** | Riverains |
| **Phase du projet** | Chantier |
| **Descriptif** | Un plan d'intervention d'accès et de circulation sera présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.<br>Le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire de ceux-ci, qui devra être réduite autant que possible.<br>Les activités de chantier devront respecter la législation qui leur incombe : notamment l'arrêté du 12 mai 1997 concernant la limitation sonore de certains engins de chantier ; les autres étant soumis au décret du 18 avril 1969. L'ensemble du matériel de chantier utilisé sera ainsi insonorisé conformément aux normes en vigueur afin de limiter les nuisances sonores de proximité (en particulier tous les compresseurs seront insonorisés) |
| **Coût estimatif** | Intégré au projet |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

| MHum-R2 | Information préalable de la population sur le déroulement du chantier |
|---|---|
| **Objectif** | Assurer la sécurité |
| **Cible** | Riverains |
| **Phase du projet** | Chantier |
| **Descriptif** | Une signalisation et des mesures définies assureront la sécurité de la circulation aux abords du chantier. L'emprise du chantier sera balisée et la durée des travaux sera aussi réduite que possible.<br>Des panneaux "chantier interdit au public" seront mis en place.<br>L'accès au site sera maitrisé et contrôlé pour éviter tout risque d'accidents sur des personnes extérieures au chantier.<br>Dès le début des travaux, la clôture du site sera mise en place afin d'en limiter l'accès. |
| **Coût estimatif** | Intégré au projet |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

| MHum-R3 | Gestion des déchets |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter et gérer les déchets de chantier |
| **Cible** | Cadre de vie |
| **Phase du projet** | Chantier |
| **Descriptif** | Des bennes de tri des DIB (Déchets Industriels Banals), des DD (Déchets Dangereux) et pour les métaux seront mises en place dès le début du chantier. Un affichage permettra de distinguer les bennes.<br>Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.<br>Les filières d'élimination à privilégier seront :<br>• Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ;<br>• Huiles usagées : valorisation obligatoirement ;<br>• Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;<br>• Déchets inertes (terres, …) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ;<br>• Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.<br>L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre. |
| **Coût estimatif** | Intégré au projet |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

<table>
<tr><th>MHum-R4</th><th>Réduction des risques</th></tr>
<tr><td>Objectif</td><td>Limiter les risques</td></tr>
<tr><td>Cible</td><td>Cadre de vie</td></tr>
<tr><td>Phase du projet</td><td>Chantier</td></tr>
<tr><td>Descriptif</td><td>
Mesure de prévention du risque d'intrusion : Vérification avant le démarrage des travaux de l'état de la clôture ceinturant le site et du portail d'entrée.<br>
Mesure de prévention du risque d'incendie :
<table>
<tr><th colspan="2">Mesures en phase exploitation</th></tr>
<tr><td>Organisation sur le site et Formation</td><td>Mise en place d'un plan du site à l'entrée<br>Présence de l'affichage réglementaire (présence de courant électrique, interdiction d'accès, etc.)<br>Mise en place d'une procédure d'appel des secours</td></tr>
<tr><td>Aménagements prévus sur le site</td><td>Mise en place d'un système de déconnection de l'installation électrique à distance (au niveau du poste de livraison et de transformation situé au niveau de l'entrée du site)<br>Possibilité de déconnecter des parties de la centrale photovoltaïque<br>Protection des circuits électriques avec des boites de jonction agrémentés de fusibles (boitiers en matériaux non conducteur de flamme)<br>Mise en place d'un système d'instrumentation de télésurveillance et acquisition de données localisé à l'entrée du site<br>Transformateurs électriques dans des bâtiments protégés et isolés ; présence d'extincteurs et de détecteurs de fumée dans les postes ; coupure automatique des postes lorsqu'un défaut survient dans la ventilation<br>Type d'affichage prévu sur les postes électriques :<br>  <br>  <br>  </td></tr>
<tr><td>Maintenance et entretien</td><td>L'entretien du site sera confié à l'exploitant agricole qui en aura l'usage. L'entretien se fera de manière mécanique uniquement. L'utilisation de moutons sous les panneaux solaires est envisagée afin d'avoir un entretien doux. Cette solution est à l'étude.</td></tr>
<tr><td>Moyens privés</td><td>Mises en place d'extincteurs, d'une citerne incendie</td></tr>
<tr><td>Contrôles et vérifications périodiques</td><td>Vérifications initiales puis annuelles des installations électriques conformément à la réglementation</td></tr>
<tr><td>Accessibilité du site</td><td>Accès par des routes départementales puis par des voies communales<br>Portail d'accès permettant le passage des engins de secours<br>L'accès au site se fera par le chemin situé au sud du site, route de Senantes et la route départementale 4. L'entrée sera située au sud du site. L'accès existant sera utilisé en phase chantier et phase exploitation</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>
Mesure de prévention du risque foudre :<br>
Les mesures suivantes font partie des mesures les plus significatives pour prévenir des risques liés aux impacts de la foudre :<br>
■ Réalisation d'un maillage de terre à l'aide de conducteurs de cuivre visant à assurer une équipotentialité sur toute la surface utilisée par l'installation et destiné à maintenir une tension de pas en cas d'impact foudre en dessous de 50Volts.<br>
■ Mise à la terre de toutes les structures support des modules photovoltaïques à l'aide de liaisons équipotentielles entre les structures elles-mêmes, et entre les structures et le réseau maillé de terre.<br>
■ Mise en œuvre de techniques de câblage spécifiques visant à réduire et à annuler les boucles inductives consécutives à la réticulation des câbles photovoltaïques vers les postes de transformation.<br>
■ Mise en place de parafoudres aux extrémités de toutes les inter-connexions entre les équipements exposés au risque de foudre.<br>
■ Choix de liaisons de communication par fibres optiques permet de limiter la propagation des impacts indirects vers des équipements sensibles.<br>
Mesure de prévention du risque électrique :<br>
La conformité électrique des équipements aux spécifications normatives est vérifiée sur chaque projet par un processus de revues, de réceptions en usine des fournisseurs et sur site ainsi que par un processus d'essais de fonctionnement en usine et sur site. Les analyses de conformité sont pilotées sur chaque projet par un responsable technique de projet dédié au projet qui s'appuie en partie sur un organisme de contrôle électrique agréé. Ces analyses donnent lieu à l'établissement d'une documentation spécifique (comptes rendus de revues et d'essais) ou de procès-verbal de conformité. Le système documentaire ainsi constitué représente des jalons techniques qui sont eux-mêmes référencés dans la documentation contractuelle des différents acteurs des projets.<br>
Lorsqu'une non-conformité est détectée, elle fait l'objet d'une notification au fournisseur et d'une inscription sur la liste des réserves du contrat. Les conditions de levée des réserves sont également inscrites sur la liste des réserves. Les réserves sont de deux types : les réserves mineures et les réserves majeures. Les réserves majeures bloquent le processus de réception de l'installation jusqu'à leurs levées et interdisent la mise en exploitation de l'installation. Les réserves mineures, n'empêchent pas la mise en exploitation de l'installation, mais font l'objet d'une procédure contractuelle décrite au contrat d'approvisionnement.
</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td>Intégré au projet</td></tr>
<tr><td>Maitre d'œuvre potentiel</td><td>Entreprises intervenant sur le chantier</td></tr>
</table>

| MHum-R5 | Travaux de démantèlement, remise en état du site et recyclage des matériaux |
|---|---|
| **Objectif** | Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale<br>Garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet |
| **Cible** | Encadrer le démantèlement |
| **Phase du projet** | Démantèlement |
| **Descriptif** | Le Maître d'Ouvrage s'engage à faire démanteler en fin de bail, l'ensemble de l'installation et à recycler tous les éléments qui peuvent l'être, dans les conditions réglementaires en vigueur ou à venir.<br>Le démantèlement consiste à démonter et enlever l'ensemble des composants du parc (structures, modules, câbles, postes électriques) et à restituer le terrain dans son état initial ou amélioré.<br><u>Travaux</u> :<br>Les mesures mises en place lors de la phase travaux seront également mises en place pour la phase de démantèlement et seront adaptées au contexte et à l'évolution du site.<br><u>Remise en état</u> :<br>En fin de vie, l'installation complète fait l'objet d'une revalorisation. Les panneaux, onduleurs, transformateurs et bâtiments associés sont repris par les fournisseurs pour recyclage.<br>Les autres matériaux feront l'objet de la même attention. A défaut, une élimination dans un centre de recyclage approprié pour revalorisation des différentes matières (plastiques, acier…) sera effectuée.<br>La remise en état du site en fin de vie implique les mêmes travaux que lors de la construction. Concernant l'élimination des consommables, tous les éléments constituants la centrale photovoltaïque sont repris par les fournisseurs correspondants.<br><u>Recyclage des matériaux</u> :<br>Les éléments constitutifs de la centrale photovoltaïque sont composés de matériaux récupérables pour la plus grande partie. Néanmoins, le devenir de chaque composant est variable :<br>• Les modules : Les modules sont recyclés par le fabricant, et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 95% et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le Maître d'Ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par le fabricant. Le recyclage des modules est traité dans le paragraphe suivant.<br>• Les câbles : Le cuivre des câbles représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit ils sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare, et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique) ; soit ils sont recyclés après retrait.<br>• Les postes électriques : les postes sont également à recycler, mais de par leurs caractéristiques, ils ne présentent pas d'intérêt direct pour un électricien. Cependant, un transformateur dépollué (la dépollution est obligatoire, mais est beaucoup moins couteuse car il n'y a plus de PCB) représente un poids significatif en fer et en cuivre.<br>Dans le cadre du démantèlement du site, la prise en charge et le transport sont assurés contractuellement à l'achat par le fabricant au sein de l'association professionnelle Soren, un programme désormais incontournable de suivi, de récupération et de recyclage (préfinancé) de chaque panneau solaire vendu sur le territoire européen. |

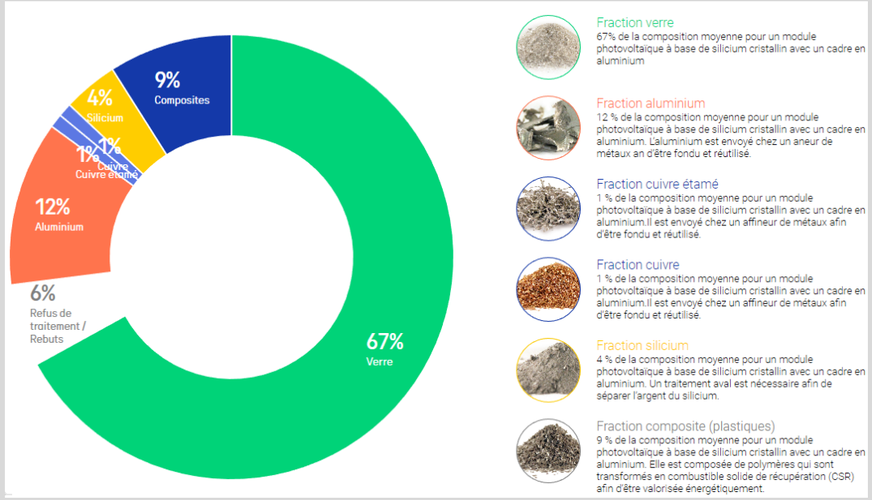



**Figure 77 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque**

Source : Soren (ex-PV Cycle)

| | |
|---|---|
| **Coût estimatif** | Intégré au projet |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

| MHum-R6 | Réalisation d'une étude géotechnique préalable |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter les risques de mouvements de terrain |
| **Cible** | Déterminer les fondations de la centrale photovoltaïque |
| **Phase du projet** | Conception |
| **Descriptif** | La zone du projet présente un aléa modéré de mouvement de terrain consécutif du retrait – gonflement des argiles et un risque d'inondation potentiel des sédiments (inondations de cave).<br>Dans un contexte d'augmentation et d'intensification des épisodes de sècheresse du fait du dérèglement climatique, ces risques naturels sont susceptibles d'avoir des effets sur les bâtiments techniques et les structures photovoltaïques. Dès lors, des sondages géotechniques devront être réalisés afin d'adapter au mieux les fondations et les structures des tables à ces risques. |
| **Coût estimatif** | Imputable aux entreprises prestataires de travaux |
| **Maitre d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

### 4.6.5. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

**Tableau 153 : Synthèse des impacts bruts et mesures sur le milieu humain**

| Thème | Rappel du niveau d'enjeu (état initial) | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet* | Type d'impact | | Durée | Niveau de l'impact brut | Mesure d'évitement et de réduction |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | | | |
| **Contexte socio-économique** | Faible | Bénéfice pour les collectivités | C/E/D | Positif | Direct | Permanent | Positif | / |
| | | Bénéfices du projet pour l'emploi | C/E/D | Positif | Direct | Permanent | Positif | / |
| **Contexte urbanistique et foncier agricole** | **Modéré** | Compatibilité avec les documents d'urbanismes locaux | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Modéré | **Compatible sous réserve de modification du zonage d'urbanisme du PLUi** |
| **Tourisme** | **Modéré** | Impact sur le tourisme | C/E/E | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | / |
| **Risques technologiques** | **Nul à** Modéré | Impact des risques technologiques sur le projet | E | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | / |
| **Risques naturels** | **Négligeable à Faible** | Impact des risques suivants : sismique, inondation, retrait gonflement des argiles et radon sur le projet | C/E/D | Négatif | Indirect | Permanent | Négligeable | / |
| **Santé et sécurité (population à proximité)** | **Modéré** | Émissions de poussières, vibrations, lumineuses, d'odeur | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Négligeable à Faible | **MHum-R1 - Organisation du déroulement du chantier**<br>**MHum-R2 – Information préalable de la population sur le déroulement du chantier**<br>**MHum-R3 – Gestion des déchets**<br>**MHum-R4 – Réduction des risques** |
| | | | E | Négatif | Direct | Permanent | | |
| | | Production de déchets | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | |
| | | Risques liés aux champs électromagnétiques, risques d'éblouissement, risques électriques, risques liés à la foudre, risques d'incendie… | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Faible | |
| **Infrastructures** | **Nul à** Assez-fort | Présence de servitude à proximité de la zone | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | |
| | | Impact du projet sur le trafic routier | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Négligeable | / |
| **Archéologie** | Nul | Impact des panneaux photovoltaïques sur l'archéologie | C/E/D | Nul | Direct | Temporaire | Négligeable | / |

*C : Chantier/E : Exploitation/D : Démantèlement.

## 4.7. IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

En matière de perception visuelle, les incidences paysagères d'une centrale photovoltaïque au sol peuvent être analysées à deux niveaux :

- L'impact paysager : concerne la manière dont l'exploitation et les installations modifient le cadre de vie (changements d'ambiance, de topographie, etc.…).
- L'impact visuel : est relatif à la façon dont sont ressenties les modifications précitées ainsi que les points depuis lesquels les changements sont visibles.

L'analyse des effets sur le paysage consiste à montrer les modifications du paysage suite à la mise en place des installations présentes sur le projet. L'impact paysager est d'ailleurs souvent indissociable de l'impact visuel.

### 4.7.1. METHODOLOGIE

L'évaluation de l'impact brut du projet sur le paysage et le patrimoine est issu du croisement de l'enjeu et de la sensibilité visuelle, définis et évalués à l'état initial suite à des recherches bibliographiques et à la sortie paysage.

Suite à l'établissement d'un niveau d'enjeu ainsi que de sa sensibilité visuelle, il est possible de définir un niveau d'impact brut du projet sur le paysage et le patrimoine alentour.

Le niveau d'impact brut du projet ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Par exemple, l'effet maximal sur un enjeu modéré ne peut dépasser un niveau d'impact brut modéré, sauf pour l'enjeu négligeable ou au maximum un impact brut faible peut être atteint.

Le **niveau d'impact brut dépend** donc du **niveau d'enjeu** qui est croisé avec **la sensibilité visuelle** sur une composante de l'état initial. Au final, sept niveaux d'impact brut (très fort, fort, assez fort, modéré, faible, négligeable et nul) sont définis. Le tableau de croisement permettant l'obtention de l'impact brut est présenté ci-dessous.

**Tableau 154 : Définition du niveau d'impact brut**

| | Niveau d'enjeu | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensibilité visuelle** | **Très fort** | **Fort** | **Assez fort** | **Modéré** | **Faible** | **Négligeable** | **Nul** |
| **Forte** | Très fort | Fort | Assez fort | Modéré | Faible | Faible | Nul |
| **Assez forte** | Fort | Assez fort | Assez fort | Modéré | Faible | Négligeable | Nul |
| **Modérée** | Assez fort | Modéré | Modéré | Modéré | Faible | Négligeable | Nul |
| **Faible** | Modéré | Faible | Faible | Faible | Négligeable | Négligeable | Nul |
| **Négligeable** | Faible | Faible | Négligeable | Négligeable | Négligeable | Négligeable | Nul |
| **Nulle** | Négligeable | Négligeable | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul |

Le niveau d'impact permet de justifier les mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine et le paysage.

### 4.7.2. GENERALITES SUR LA NATURE ET L'INTENSITE DE LA PERCEPTION DANS LE PAYSAGE

L'installation attire l'attention en raison de son emprise et de ses particularités techniques reconnaissables. Les différents éléments de construction peuvent en général être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont peu d'influence sur le niveau d'impact à faible distance.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se détache alors nettement de l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifiques (bosquets, forêt, bâtiments, etc.).

À très grande distance, les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire qui attire l'attention surtout par sa luminosité, généralement plus élevée que celle de l'environnement. La portée de la zone visible dépend ici fortement du relief et de l'intégration de l'installation dans ce relief.

Les centrales photovoltaïques ont un impact paysager faible, découlant de caractéristiques qui les rendent peu visibles :

- Une structure visuelle horizontale et non verticale avec une hauteur maximale de quelques mètres, ce qui les rend peu visible pour un observateur au sol, même se trouvant à proximité.
- Une gamme de couleurs dominantes « passe-partout » (entre bleu moyen et gris foncé).
- L'absence de mouvement attirant l'œil et donc l'attention (même pour les systèmes de type trackers, la vitesse du mouvement est trop faible pour être perçue instantanément).

Combiné à ces trois caractéristiques, l'effet d'alignement des champs de modules peut, pour un observateur situé en surplomb, rappeler certains alignements liés à des pratiques agricoles courantes (andains de foin, serres horticoles, vignes, vergers …).

Les qualités esthétiques du paysage sont importantes pour le promeneur ou l'observateur de nature. Un paysage intégrant une installation photovoltaïque peut perturber le caractère reposant du secteur et lui donner l'impression d'être techniquement marqué. En principe, un choix approprié du site permet d'éviter d'éventuels impacts négatifs sur la fonction de repos, mais aussi sur les zones d'habitation.

### 4.7.3. ANALYSE PAR PHOTOMONTAGES

Plusieurs photomontages ont été réalisés pour évaluer l'impact visuel du projet photovoltaïque dans son environnement.

Le choix des points de prise de vue à partir desquels ont été réalisés les photomontages est basé sur les enjeux identifiés à l'état initial.

La carte de la page suivante présente la localisation des photomontages réalisés, lesquels figurent à la suite, sous forme de présentation de la situation initiale comparée à la situation future de manière à déterminer un niveau d'impact brut avant mise en place de mesures paysagères.

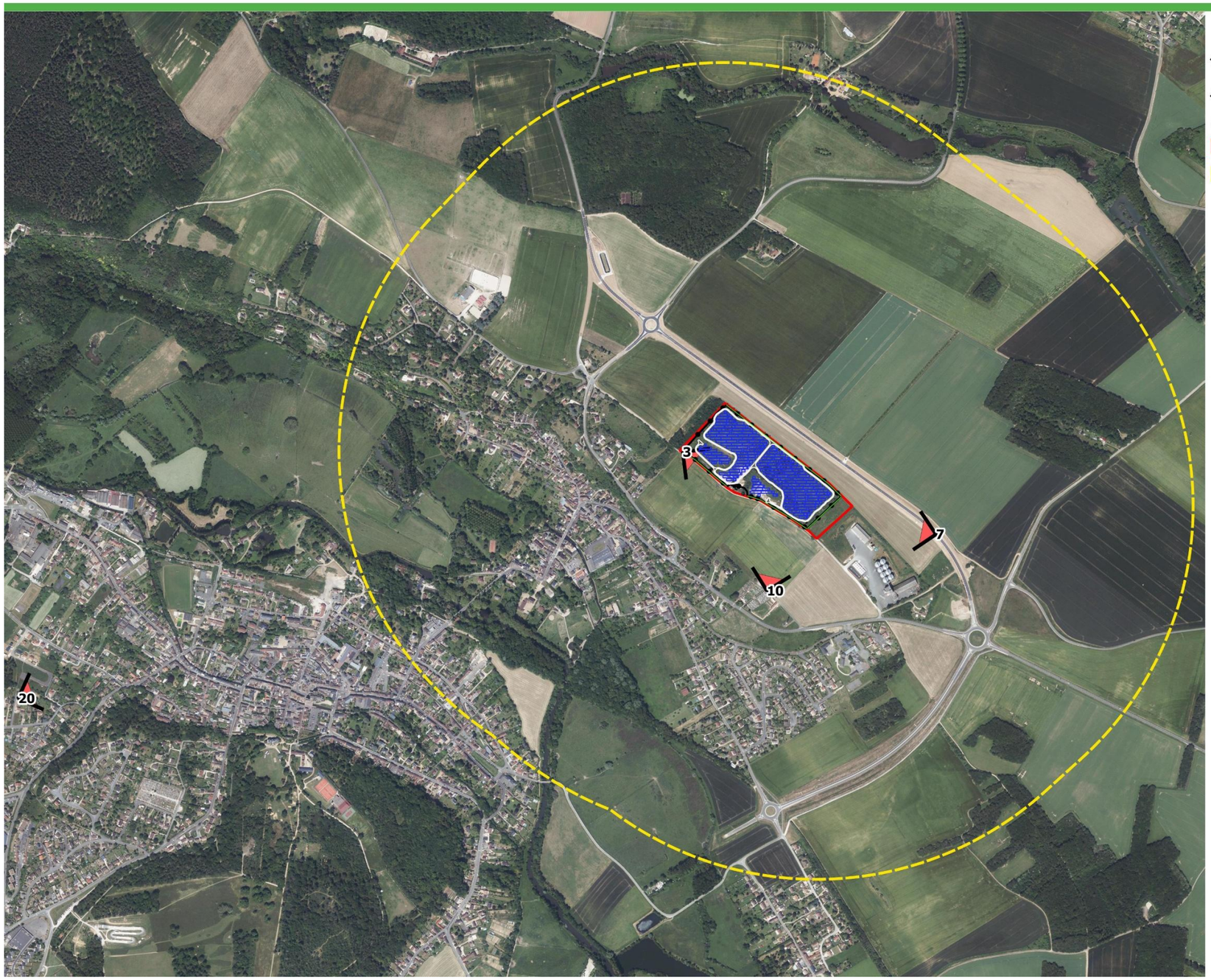
**Tableau 155 : Photomontages**

| Photomontage | Nom | Raison du choix | Distance à la centrale solaire |
|---|---|---|---|
| **PM01** | Prise de vue n°4 depuis le chemin longeant la zone (regard vers le sud-est) | Projet et axe de transport | 50 m |
| **PM02** | Prise de vue n°7 depuis la nouvelle route contournant la zone à -l'est | Axe de transport | 320 m |
| **PM03** | Prise de vue n°10 depuis l'entrée nord du cimetière de Coulombs | Lieu recevant du public (cimetière) | 230 m |
| **PM04** | Prise de vue n°20 depuis le quartier d'habitats pavillonnaires « les Réservoirs » | Lieu de vie | 2 km |

kronos solar edp renewables — adev environnement, Une société du groupe RSK

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

## *Prises de vue pour les photomontages*




Légende

Prise de vue

**Aires d'étude**

Zone d'étude

Aire d'étude intermédiaire (1 km)

N

0 250 500 m

Source : ORTHO 20, KRONOS SOLAR
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 20/3/2025

**Carte 73 : Localisation des points de prises de vue des photomontages**

## *PM01 : Vue sur la zone du projet depuis le chemin longeant la zone (regard vers le sud-est) – PDV 4*

Détails de la prise de vue

| | |
|---|---|
| **Altitude** | 138 mètres |
| **Coordonnées Lambert 93** | X = 593038<br>Y = 6840363 |
| **Distance au projet** | 50 mètres |
| **Date de la prise de vue** | 14/11/2024 |

Localisation




Localisation

Depuis le chemin situé au sud, la vue sur la zone du projet est proche et directe. L'observateur peut apercervoir la clôture actuelle délimitant le site, ainsi qu'une végétation buissonnante en friche.
Au regard du projet tel que défini dans le plan de masse et des photomontages, la vue sur la centrale photovoltaïque est directe, pouvant être filtrée par la végétation en bordure du site.

L'enjeu de cette prise de vue concerne uniquement les circulations pédestres, ou en véhicule motorisé, des propriétaires des parcelles adjacentes, ainsi que des éventuels salariés de la coopérative agricole voisine (Axéréal). Les fréquences de circulations y sont faibles voire inexistantes. Cet axe de transport représente un enjeu négligeable.

**L'impact brut du projet depuis cette prise de vue est faible**.

Avant projet :



Après projet :



## *PM02 : Vue sur la zone du projet depuis la nouvelle route contournant la zone à -l'est – PDV 7*

Détails de la prise de vue

| | |
|---|---|
| **Altitude** | 139 mètres |
| **Coordonnées Lambert 93** | X = 593781<br>Y = 6840121 |
| **Distance au projet** | 320 mètres |
| **Date de la prise de vue** | 14/11/2024 |

Localisation




Localisation

A l'est, au niveau de la route départementale qui contourne la zone du projet et la coopérative agricole, la vue est intermédiaire et directe.
Au regard du projet tel que défini dans le plan de masse et des photomontages, la vue sur la centrale photovoltaïque est directe, partiellement masquée par la végétation existante qui n'a pas été défrichée pour l'aménagement du projet.

L'enjeu de cette prise de vue concerne uniquement les circulations en véhicule motorisé sur cette contournante qui relie la RD983 à la RD4, en évitant le passage à proximité des habitations, sur les rues de Paris et d'Epernon. Cet axe de transport représente un enjeu modéré.

**L'impact brut du projet depuis cette prise de vue est modéré à faible**.

Avant projet :



Après projet :



## *PM03 : Vue sur la zone du projet depuis l'entrée nord du cimetière de Coulombs – PDV 10*

Détails de la prise de vue

| | |
|---|---|
| **Altitude** | 132 mètres |
| **Coordonnées Lambert 93** | X = 593285<br>Y = 6839955 |
| **Distance au projet** | 230 mètres |
| **Date de la prise de vue** | 14/11/2024 |

Localisation




Localisation

Au sud-ouest, à proximité du cimetière de la commune de Coulombs, la vue sur la zone du projet est intermédiaire et directe, avec une vue dégagée, du fait de l'absence de masque visuel entre ce point et la zone.
Au regard du projet tel que défini dans le plan de masse et des photomontages, la vue sur la centrale photovoltaïque est directe, partiellement filtrée par la végétation existante qui n'a pas été défrichée pour l'aménagement du projet. La vue est ici complète sur l'ensemble de la centrale.

L'enjeu de cette prise de vue concerne uniquement les circulations pédestres et le stationnement de véhicules motorisés à proximité du cimetière. En effet, les visiteurs qui viennent se recueillir peuvent apercevoir les premières rangées de panneaux, au niveau de l'entrée nord du cimetière. En dehors des cérémonies d'inhumation ou des jours de fêtes catholiques, la fréquentation du cimetière semble être faible. Il représente un enjeu faible.

**L'impact brut du projet depuis cette prise de vue est modéré à faible**.

Avant projet :



Après projet :



## *PM04 : Vue sur la zone du projet depuis la zone d'habitations résidentielles, au lieudit « les Réservoirs » - PDV 20*

Détails de la prise de vue

| | |
|---|---|
| **Altitude** | 121 mètres |
| **Coordonnées Lambert 93** | X = 591087<br>Y = 6839639 |
| **Distance au projet** | 2 kilomètres |
| **Date de la prise de vue** | 14/11/2024 |

Localisation




Localisation

A l'ouest, à proximité du lieudit « les Réservoirs », sur la commune de Nogent-le-Roi, au niveau d'une zone d'habitations résidentielles, la vue lointaine sur la zone du projet est possible, du fait de la topographie.
Au regard du projet tel que défini dans le plan de masse et des photomontages, la vue sur la centrale photovoltaïque est lointaine, partiellement masquée par la végétation existante qui n'a pas été défrichée pour l'aménagement du projet.

L'enjeu de cette prise de vue concerne les zones habitées situées sur le plateau opposé, en rive gauche de la vallée de l'Eure. Il s'agit de quartiers à habitats principalement pavillonnaires. Leur positionnement sur le versant de l'Eure rend possible les vues sur le projet. L'enjeu de ces zones habitées est assez-forte.

**L'impact brut du projet depuis cette prise de vue est modéré**.

Avant projet :



Après projet :



### 4.7.4. VISIBILITE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL

En phase exploitation, la visibilité d'une installation photovoltaïque au sol dans le paysage dépend de plusieurs facteurs, notamment liés à l'installation (comme les propriétés de réflexion et la couleur des éléments), au site (situation à l'horizon, illusion d'optique), ainsi que d'autres facteurs comme la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Cet impact est faible, direct et permanent.

Trois photomontages sont produits pour analyser les impacts visuels du projet.

**Tableau 156 : Bilan des photomontages réalisés pour l'analyse de l'impact visuel brut du projet**

| Numéro de PM | Résultat : projet visible ? | Distance entre le point de vue et le projet | Évaluation de l'impact brut | |
|---|---|---|---|---|
| **PM01** | OUI | 50 m | Faible | |
| **PM02** | OUI | 84 m | Faible | Modéré |
| **PM03** | OUI | 242 m | Faible | Modéré |
| **PM04** | OUI | 1 km | Modéré | |

### 4.7.5. IMPACTS DEPUIS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

#### 4.7.5.1. LES INCIDENCES POTENTIELLES D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE ELOIGNE

Les impacts possibles sur le paysage à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sont liés au risque d'artificialisation de l'espace paysager. Les perceptions visuelles varient en fonction de la distance de l'observateur, des structures et des éléments du paysage.

Les centrales photovoltaïques de par leur nature et leur géométrie, sont des éléments nouveaux dans le paysage qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage lointain.

Dans l'aire d'étude éloignée, les détails de la centrale photovoltaïque (cadres, structures, …) ne sont pas discernables, l'ensemble paraît alors plus homogène. Les panneaux sont de couleur bleu sombre, et en vue lointaine, ils se marient avec le contexte végétal, faisant parfois penser à des étendues d'eau.

L'incidence dépend du contexte paysager (topographie, boisements, …), de la surface perçue et de l'angle de vue.

#### 4.7.5.2. IMPACTS BRUTS DU PROJET DANS LE PAYSAGE ELOIGNE

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, on relève un point culminant à 167 mètres NGF au nord-est de la zone d'étude, au sein du bois du Thuilay, sur la commune de Faverolles. Les points topographiques les plus bas, à moins de 90 mètres NGF, sont quant à eux situés au nord-ouest du territoire d'étude dans le lit du cours d'eau de l'Eure, sur la commune de Chaudon. La végétation se concentre soit sous la forme de boisements, soit sous forme de ripisylve, le long des cours d'eau. Autrement, le territoire comprend également des zone cultivées, notamment sur les plateaux de part et d'autre de la vallée de l'Eure. Les principaux éléments paysagers qui caractérisent l'aire d'étude éloignée sont la vallée de l'Eure, les boisements, les espaces cultivés et les bourgs qui maillent le territoire.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la ligne d'horizon est à la fois fermée et à la fois ouverte du fait de la topographie, de la trame bâtie ou des boisements qui peuvent soit masquer les vues lointaines sur la zone d'étude, soit les ouvrir.

- ***Lieux de vie***

**Du point de vue des lieux de vie,** un impact a été identifié pour certaines localités sur les communes de Nogent-le-Roi et de Senantes notamment. D'une part sur la commune de Nogent-le-Roi, des habitations situées sur le plateau opposé, en rive gauche de la vallée de l'Eure, à proximité du lieudit « les Réservoirs » possèdent une vue lointaine, partiellement filtrée, sur la zone du projet (photomontage 4). D'autre part, des vues lointaines sur la zone du projet sont possibles depuis la RD983 et les bourgs « le Coudray » et « Senantes ». En outre, il n'est pas à exclure que d'autres habitations situées en rive gauche, sur le plateau, possèdent une vue lointaine sur la zone du projet.

**Pour les autres lieux de vie, aucun impact n'a été identifié**, du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

**Les impacts bruts depuis les lieux de vie au sein de l'aire d'étude éloignée sont considérés comme nuls à modérés.**

- ***Axes de transport***

**Du point de vue des axes de transport**, un impact a été identifié pour certaines sections des RD101, RD989 et de la RD307.5 qui possèdent des vues lointaines directes ou partielles sur la zone du projet. En outre, il n'est pas à exclure que d'autres sections de route départementale possèdent une vue lointaine sur la zone d'étude.

**Pour les autres axes de transport, aucun impact n'a été identifié**, du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

**Les impacts bruts depuis les axes de transport au sein de l'aire d'étude éloignée sont considérés comme nuls à modérés.**

- ***Tourisme et loisirs***

Les **lieux de fréquentation touristique**, un impact a été identifié au niveau du Château de Nogent-le-Roi, site touristique important pour la commune. Le château est visible depuis la zone du projet (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité pour le château. Si la zone du projet n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont potentielles depuis les deux étages du château vers la zone (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est).

Pour les autres sites touristiques, aucun impact n'a été identifié, du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.




**Photo 97 : Vue sur le château de Nogent-le-Roi depuis la zone d'étude**

*Source : ADEV Environnement*

**Les impacts bruts depuis les lieux touristiques au sein de l'aire d'étude éloignée sont majoritairement comme nuls à négligeables.**

**Cependant, il existe une situation d'intervisibilité entre le château et la zone du projet. L'impact brut sur le site touristique du château de Nogent-le-Roi est donc potentiellement modéré, au regard des vues possibles depuis les étages vers la zone du projet.**

#### 4.7.5.3. IMPACTS BRUTS SUR LES ELEMENTS DU PATRIMOINE ET LES SITES REMARQUABLES

L'inventaire patrimonial et paysager de l'aire d'étude éloignée (entre 1 et 5 kilomètres) fait état d'un monument historique (cf. tableau ci-dessous). Pour rappel, **le site du projet est situé entre 94 et 111 m NGF.** Son point le plus haut se trouve à l'est sur le plateau agricole.

| Type de protection | Nom | Distance par rapport au site | Analyse | Évaluation de l'impact avant mise en place des mesures |
|---|---|---|---|---|
| **Monuments historiques** | Tour de l'ancienne église | 1 km | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre ce monument et le site du projet du fait du contexte topographique, des boisements et des éléments anthropiques | Nul |
| | Eglise Saint-Sulpice | 1,2 km | | Nul |
| | Maison à pan de bois | 1,3 km | | Nul |
| | Maison à pan de bois | 1,3 km | | Nul |
| | Maison en pan de bois | 1,3 km | | Nul |
| | Maison à pan de bois | 1,3 km | | Nul |
| | Château \| Vestiges de la forteresse médiévale | 1,4 km | Situation d'intervisibilité pour le château de Nogent-le-Roi. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont probables depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). | Modéré |
| | Pont de Noailles | 1,6 km | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre ce monument et le site du projet du fait du contexte topographique, des boisements et des éléments anthropiques | Nul |
| | Maison du XVIe siècle | 1,7 km | | Nul |
| | Château \| Eolienne | 1,8 km | | Nul |
| | Moulin de Mormoulins | 3,9 km | | Nul |
| **Site inscrit** | Vallée de l'Eure | Plus de 1 km | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre ce monument et le site du projet du fait du contexte topographique et des boisements | Nul |

**Les impacts bruts sur les éléments patrimoniaux au sein de l'aire d'étude éloignée sont considérés comme nuls à modérés.**

### 4.7.6. IMPACTS DEPUIS L'AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE

#### 4.7.6.1. LES INCIDENCES POTENTIELLES D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE INTERMEDIAIRE

Comme à l'échelle éloignée, les effets possibles d'une centrale photovoltaïque au sol sont principalement liés à l'artificialisation du paysage. Les perceptions varient également en fonction des éléments du paysage et du mode d'observation.

La disposition régulière des éléments et leur nature (modules, structures métalliques, clôtures, locaux techniques, …) représente des motifs paysagers pour lesquels il y a peu de correspondances avec le paysage rural initial. La préservation des boisements est une manière efficace de limiter l'artificialisation. Les centrales photovoltaïques étant de faible hauteur, elles sont rapidement masquées par des haies ou boisements.

#### 4.7.6.2. IMPACTS BRUTS DU PROJET DANS LE PAYSAGE INTERMEDIAIRE

A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, on relève un point culminant à 145 mètres NGF, au sein même de la zone d'étude, issu des remblaiements et dépôts de matériaux qu'a connu les parcelles concernées. Les points topographiques les plus bas, à 92 mètres NGF, sont situés à environ 862 mètres à l'ouest de la zone d'étude, sur le versant du Ruisseau du Coulis.

La végétation se concentre soit sous la forme de boisements compacts, à l'est de la zone d'étude, soit sous forme de ripisylve, le long des cours d'eau de l'Eure et du Ruisseau du Coulis. Autrement, le territoire comprend également des zone cultivées, notamment sur le plateau à l'est de la zone d'étude, et des zones bâties, à l'ouest/sud-ouest de la zone d'étude, qui forment le bourg de Coulombs et ses extensions.

- ***Lieux de vie***

La zone bâtie habitée la plus proche se situe à environ 147 mètres à l'ouest, au niveau des premières habitations du centre-bourg.

**Depuis les lieux de vie,** un impact a été identifié certaines habitations de l'aire d'étude intermédiaire : notamment les habitations situés en bordure de la RD4, à proximité du Groupe scolaire GLEDEL-THIREAU, peuvent apercevoir la zone du projet en vue intermédiaire. Le cimetière de Coulombs possède également une vue directe sur la zone du projet (Photomontage n°3). En outre, l'arrière-cour de certaines habitations situées le long de la RD983 à l'ouest (parcelle AD0025 par exemple) pourrait avoir des vues sur la zone du projet du fait de la topographie locale.

Pour les autres lieux de vie, aucun impact n'a été identifié, du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

**Les impacts bruts depuis les lieux de vie au sein de l'aire d'étude intermédiaire sont considérés comme nuls à modérés.**

- ***Axes de transport***

**Concernant les axes de communication**, un impact a été identifié au niveau des routes départementales qui encadrent la zone du projet, notamment depuis la nouvelle route contournante (photomontage n°2). Des vues intermédiaires, directes à filtrées, sont également possibles depuis la RD4, la RD983, la RD30.4 et la RD307.5. L'ensemble des axes cités précédemment permettent de découvrir le projet en vue intermédiaire.

Pour les autres axes de transport, aucun impact n'a été identifié, du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

**Les impacts bruts depuis les axes de transport au sein de l'aire d'étude intermédiaire sont considérés comme nuls à modérés.**

- ***Tourisme et loisirs***

**Concernant les lieux de fréquentation touristique,** On ne compte aucun site touristique ni sentier au sein de l'aire d'étude intermédiaire. Le site d'hébergement le plus proche est un hébergement de type gîte ou chambre d'hôte situé à 200 mètres à l'ouest (la Demeure des Petits-Princes). On peut également citer le GR de Pays Vallée de l'Eure, le sentier « Le long de l'Eure, de Lormaye à Mormoulins » et le sentier « Autour de Nogent-le-Roi » qui longent le cours du Ruisseau du Coulis à 460 mètres à l'ouest de la zone d'étude.

Aucun impact n'a été identifié, du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie qui masquent la majorité des vues.

**Les impacts bruts depuis les lieux touristiques au sein de l'aire d'étude intermédiaire sont considérés comme nuls.**

*Des mesures d'insertion paysagère de la centrale photovoltaïque sont prévues et présentées au chapitre suivant de sorte de réduire les impacts bruts dans le paysage intermédiaire.*

#### 4.7.6.3. IMPACTS BRUTS SUR LES ELEMENTS DU PATRIMOINE ET LES SITES REMARQUABLES

L'inventaire patrimonial et paysager de l'aire d'étude éloignée (entre 1 et 5 kilomètres) fait état d'un monument historique (cf. tableau ci-dessous). Pour rappel, **le site du projet est situé entre 94 et 111 m NGF.** Son point le plus haut se trouve à l'est sur le plateau agricole.

| Type de protection | Nom | Distance par rapport au site | Analyse | Évaluation de l'impact avant mise en place des mesures |
|---|---|---|---|---|
| **Monuments historiques** | Maison | 543 m | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre ce monument et le site du projet du fait du contexte topographique et des éléments anthropiques | Nul |
| | Abbaye (ancienne) | 599 m | | Nul |

**Les impacts bruts sur les éléments patrimoniaux au sein de l'aire d'étude intermédiaires sont considérés comme nuls.**

### 4.7.7. IMPACTS DEPUIS LE PAYSAGE IMMEDIAT

Lorsque la surface des modules est visible depuis un point d'observation immédiat, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Les structures porteuses réfléchissantes, sont moins voyantes que les surfaces des modules, même s'il peut se produire une réflexion directe des rayons du soleil sur ces structures lorsque celui-ci est très bas.

La centrale photovoltaïque se découvrira en **vue immédiate ouverte depuis son entrée et dans chacune des directions au niveau du chemin qui la longe à l'ouest (dite rue de Paris), chemin qui relie la RD983 à la route de Senantes.**

**Cet impact est faible, direct et permanent.**

### 4.7.8. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

| MPay-E1 | Evitement du boisement à l'ouest |
|---|---|
| **Objectifs** | Limiter les impacts des travaux sur le paysage local |
| **Cible** | Haies et boisements |
| **Phase du projet** | Phase de conception |
| **Descriptif de la mesure** | Lors de la réalisation de l'état initial, des enjeux sur le paysage ont été identifiés. Le porteur de projet a ainsi pris en compte les enjeux sur le milieu naturel en évitant les éléments permettant une meilleure insertion paysagère. Dans ce cadre, la partie à l'ouest du projet a été évitée.<br>Le porteur de projet a fait le choix de préserver les continuités écologiques et paysagères dans le but de limiter l'impact paysager du projet et son artificialisation. Ainsi, la grande majorité des boisements présents au sein de la zone du projet a été évitée. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'Œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

| MPay-R1 | Plantation de haies périphériques |
|---|---|
| **Objectifs** | Réduire la visibilité paysagère du parc / Améliorer les habitats disponibles pour la faune / Réduire l'impact sur la destruction des habitats boisés |
| **Cible** | Paysage, faune et habitats |
| **Descriptif de la mesure** | **PHASE CONCEPTION**<br>**Le plan de masse** a été réalisé en considérant la variante la moins impactante. Des haies vont être plantées pour des raisons liées à la destruction de corridors boisés :<br>- Milieux boisés (plantations / boisements) : 15 686 m² ;<br>- Milieux semi-fermés (haies / fourrés / ronciers) : 20 194 m².<br>Certains départements/régions développent des programmes de plantation de haies dans le but de recréer un bocage largement impacté par les activités agricoles et ainsi soutenir des projets qui favorisent la biodiversité dans les espaces agricoles, qui luttent contre l'érosion des sols, qui améliorent l'infiltration des eaux de ruissellement, qui valorisent les continuités écologiques etc. (Source : Département de la Touraine).<br>Ces programmes financent, en partenariat avec d'autres organismes (Fédération de Chasse, Conseil départemental…) le montage du dossier et les conseils concernant les essences à privilégier dans le secteur, la commande des plants/matériaux et la livraison.<br>Le propriétaire/porteur de projet aura à sa charge la préparation du sol*, la pose de la bâche bioplastique* et la plantation des plants livrés*. Le propriétaire/porteur de projet s'engage à ce que les haies soient entretenues* et maintenues dans le temps* (*selon les conventions et conditions du programme en question).<br>Dans le département de l'Eure-et-Loir, plusieurs initiatives existent :<br>- **Pacte en faveur de la haie** : Ce dispositif national vise à augmenter le linéaire de haies et d'alignements d'arbres intra parcellaires, avec un objectif de 50 000 km de haies plantées d'ici 2030 au niveau national, dont 4 200 km en Centre-Val de Loire. Les aides couvrent 100 % des dépenses éligibles pour les travaux de plantation, y compris l'achat et la mise en place des plants, le tuteurage, les protections, ainsi que les travaux préparatoires et d'entretien sur les trois années suivant la plantation. Les projets doivent comporter un minimum de cinq essences différentes et représenter un coût total supérieur à 1 500 € HT. (Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir).<br>- **Programme de plantation de haies bocagères du Parc Naturel Régional (PNR) du Perche** : Le PNR du Perche propose un accompagnement pour la plantation de haies bocagères, avec des aides financières couvrant jusqu'à 80 % des coûts. Ce programme s'adresse aux agriculteurs, collectivités et propriétaires privés situés dans le territoire eurélien du Parc. Les projets doivent concerner une longueur minimale de 150 mètres.<br>- **Aides du Conseil Départemental d'Eure-et-Loir** : Le Conseil Départemental propose également des subventions pour la plantation de haies, dans le cadre de ses actions en faveur de la biodiversité et de la lutte contre le changement climatique. Les modalités précises, telles que les taux de subvention et les critères d'éligibilité, sont détaillées dans la plaquette "Planter des haies en Eure-et-Loir : financements et réglementation", disponible sur le site de la préfecture d'Eure-et-Loir.<br>**PHASE TRAVAUX**<br>4 linéaires de haies totalisant un linéaire de 890 mètres vont être plantés/renforcés au nord, au sud et à l'est de la zone du projet.<br>**Préparation du sol**<br>Afin de permettre l'implantation des plants et éviter toute compétition interspécifique, le sol devra être préparé sous forme d'un labour de 3 mètres de large environ, à réaliser en amont de la réception des plants. Cette bande de labour devra être réalisée à une distance adaptée des clôtures pour permettre le développement des plants tout en limitant la gestion et l'élagage.<br>Coût : intégré au coût du projet |

| MPay-R1 | Plantation de haies périphériques |
|---|---|

**Préparation du bâchage**

Afin de limiter à la fois la compétition interspécifique mais également les besoins en eau des plants, un bâchage adapté pourra être mis en place. Il est préconisé d'utiliser une bâche en bioplastique* (amidon de maïs) à installer à l'aide d'un dérouleur à bâche.

Coût : prix variable selon fournisseur, prévoir 5€ HT/mètre linéaire avec la pose

* Le PLA ou acide poly-lactique est obtenu par la fermentation et la polymérisation de sucres issus de ressources végétales (amidon de maïs), et peut donc être considéré comme issu de ressources renouvelables. Les fibres de PLA sont ensuite obtenues par extrusion de granulés de ce polymère ; elles sont ainsi totalement biodégradables d'après la norme DIN EN 13432.



**Photo 98 : Préparation du sol et pose du bâchage pour la plantation de haies**

*Source : ADEV Environnement*

**Choix des essences**

Les essences d'arbres et d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières mais également des essences qui poussent relativement vite :

**Strate arborescente :**

- Cerise bois Sainte-Lucie ;
- Charme commun ;
- Chêne pédonculé ;
- Érable champêtre ;
- Frêne élevé ;
- Merisier vrai ;
- Noyer commun ;
- Tilleul à grandes feuilles.

**Strate arbustive :**

- **Arbustes épineux** :
  - Aubépine monogyne ;
  - Églantier ;
  - Nerprun purgatif ;
  - Prunellier.
- **Arbres fruitiers** :
  - Poirier commun ;
  - Pommier commun.
- **Espèces compagnes** :
  - Alisier torminal ;
  - Cornouiller sanguin ;
  - Fusain d'Europe ;
  - Houx commun ;
  - Noisetier commun ;
  - Sureau noir ;
  - Troène commun.

**Plantation des plants**

| MPay-R1 | Plantation de haies périphériques |
|---|---|

Elle sera plantée hors période de gel. Les plants à racines nues seront privilégiés et devront être plantés dès réception. Les plantations auront lieu de fin novembre à mi-mars, avec comme dernier délai la semaine du 31 mars pour les mottes et les conteneurs. Ceci rendra la mesure efficace dès les premières années.

Si cela n'a pas été fait au préalable, les racines devront être élaguées et les tiges coupées pour permettre aux plants de développer ses racines avant le feuillage et les tiges secondaires.

La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multistrates. Plusieurs possibilités pour la plantation soit telle que figurée sur la figure suivante :

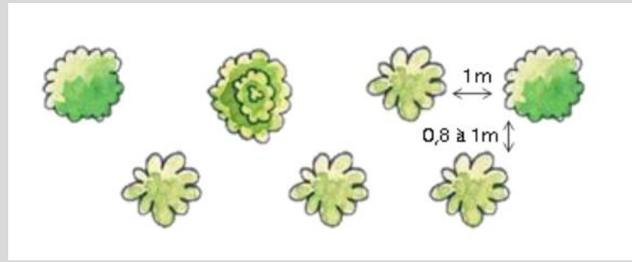



**Figure 78 : Schéma de plantation de haies**

*Source : PNR de la Brenne – département 36*

**Plantation sur un rang** : En ligne, la distance de plantation est de 60 cm pour une petite haie ne dépassant pas 150 cm, et 80 cm pour une future de haie de 2 m de hauteur. Deux techniques d'implantation peuvent être réalisées : creuser une tranchée qui a pour avantage de travailler la terre sur la longueur. Cette méthode est surtout intéressante lorsque le terrain n'a pas été travaillé au préalable. Dans une terre remuée, le « trou par trou » est suffisant à condition de respecter les consignes habituelles de plantation à savoir tremper les végétaux cultivés en pot et praliner les racines des arbustes à racines nues et surtout arroser copieusement après plantation.

**Plantation en quinconce (privilégiée)** : Une haie libre avec un mélange de végétaux à feuillage caduc, persistant ou marcescent se plantent en quinconce. Cette méthode est surtout employée pour un rideau brise vent ou se protéger des intrusions avec des arbustes épineux. D'aspect plus naturelle, ce genre de haie passe mieux dans le paysage. Pour une haie champêtre classique, en bordure de chemin ou de parcelle, il est conseiller cette structure de plantation. Les plants sont espacés de 0,75 à 1 m, disposés en quinconce sur 2 rangs espacés d'un mètre environ (soit 200 plants sur 2 rangs, pour 100 m de haie).

*Une carte de localisation de la haie plantée est présentée sur la carte page suivante.*

**PHASE EXPLOITATION**

**Entretien annuel**

Les haies seront entretenues pour leur bon développement et pour la sécurité du parc. Si les plants n'ont pas été étêtés au moment de la plantation, il est nécessaire de les tailler sérieusement la deuxième année après la plantation. Si cela a été fait la première année, aucune gestion n'est nécessaire.

**Besoin en eau**

Le bâchage en bioplastique est plus perméable et absorbe plus d'eau qu'un paillage synthétique. De plus, il limite significativement l'évaporation de l'eau présente dans les sols.

Aucun système d'irrigation ne devrait donc être nécessaire, cependant, selon les conditions météorologiques locales, la période estivale peut être plus ou moins sèche. De ce fait, un arrosage ponctuel peut être réalisé par l'exploitant en accord avec le porteur de projet et les rapports de suivi écologique.

Un système de goutte à goutte peut également être installé mais la rentabilité du processus doit être déterminée dans le cas où le bâchage en bioplastique permet de réduire drastiquement les arrosages.

**Résultats visuels**

| MPay-R1 | Plantation de haies périphériques |
|---|---|
| | Le retour d'expérience montre que :<br>- La plantation de haies suivant ce processus a permis la survie de 99% des plants, certains plants ayant été abîmés par la présence d'animaux ;<br>- Un arrosage très ponctuel a dû être mené la première année durant le mois d'été le plus chaud ;<br>- Certaines essences (Bois Sainte-Lucie/Rosier des chiens/Noisetiers…) mesurent déjà plus de 1,5 à 2m de haut à N+2. |
| | **Suivi** |
| | Un suivi devra être réalisé pour évaluer le taux de survie des plants et leur possible remplacement si nécessaire. |
| | **PHASE DEMANTELEMENT** |
| | Les haies plantées auront plus de 30 ans et seront donc des habitats favorables pour la biodiversité. Il est donc conseillé de veiller à leur maintien. |
| **Coût estimatif** | **Plantation :** environ 35€ HT/mL, soit **31150€** HT pour la plantation de 890 ml,<br>**Entretien :** environ 10€ HT/mL, soit **8900€** HT/ 2 ans pour l'entretien de 890 ml. |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises spécialisées. |

| MPay-R2 | Insertion paysagère des ouvrages techniques |
|---|---|
| **Objectifs** | Limiter les impacts des travaux sur le paysage local |
| **Cible** | Poste de livraison et de transformation |
| **Phase du projet** | Phase de travaux |
| **Descriptif de la mesure** | Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère des postes techniques. Ils seront recouverts de bardage bois pour s'insérer dans l'environnement alentour.<br>La clôture sera en acier galvanisé et thermolaqué, elle mesurera 2 m de haut et sera de couleur verte (RAL 6005). Les poteaux seront en acier galvanisé. Le portail sera également de couleur verte (RAL 6005). Les autres constructions, postes de transformation ou poste de livraison, auront une couleur principale vert (RAL 6005). La citerne incendie sera de couleur bleue ou verte.<br><br>Ces couleurs permettent leur insertion dans la végétation et le paysage rural local. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans le coût de l'investissement |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Entreprises intervenant sur le chantier |

## Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Mesures paysagères*




**Carte 74 : Localisation des mesures paysagères**

### 4.7.9. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET PATRIMOINE

**Tableau 157 : Synthèse des impacts bruts et mesures sur le paysage**

| Thématique / Objet | Enjeu | Caractéristiques | Sensibilité vis-à-vis du site d'étude | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet | Type d'impact | | | Mesure d'évitement géographique | Niveau de l'impact brut | | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | Durée | | | | |
| **LE PAYSAGE** | | | | | | | | | | | | |
| ***Aire d'étude éloignée*** | | | | | | | | | | | | |
| **Unités paysagères** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br><br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers de l'UP de la Beauce. | **Nulle à** | **Modérée** | Modification et concurrence visuelle vis-à-vis des motifs paysagers | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest | **Nul à** | **Modéré** | MPay-R1 – Plantation de haies périphériques<br><br>MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques |
| **Lieux de vie** | **Faible à** **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br><br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à** | **Modérée** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | | **Nul à** | **Modéré** | |
| **Axes de transport** | **Négligeable à** **Assez-fort** | | **Nulle à** | **Modérée** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | | **Nul à** | **Modéré** | |
| **Tourisme** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. Cependant, il existe une intervisibilité potentielle entre la zone d'étude et le château de Nogent-le-Roi. | **Nulle à** | **Modérée** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | | **Nul à** | **Modéré** | |
| ***Aire d'étude intermédiaire*** | | | | | | | | | | | | |
| **Lieux de vie** | Autres lieux de vie | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | Modification des vues depuis les lieux de vie, axes routiers et lieux touristiques | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | | / |
| | Habitations en bordure de la RD4 à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU<br><br>Arrière-cour de la parcelle AD0025 | **Modéré** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation. | **Assez forte** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest | **Modéré** | | MPay-R1 – Plantation de haies périphériques<br><br>MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques |

| Thématique / Objet | | Enjeu | | Caractéristiques | Sensibilité vis-à-vis du site d'étude | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet | Type d'impact | | | Mesure d'évitement géographique | Niveau de l'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | Durée | | | |
| **Axes de transport** | Autres axes de transport | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | |
| | Certaines sections : RD4, RD983, RD30.4, RD307.5, | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation. | **Assez forte** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Modéré** | |
| Tourisme | | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / |
| ***Le site du projet et ses abords*** | | | | | | | | | | | | | |
| **Zone d'étude et ses abords immédiats (axes routiers)** | | **Faible** | | La perception en vue proche et directe se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est. | **Forte** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | **MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest** | **Faible** | **MPay-R1 – Plantation de haies périphériques**<br>**MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques** |
| **LE PATRIMOINE** | | | | | | | | | | | | | |
| **Monuments historiques** | Château de Nogent-le-Roi | **Modéré** | | Il est à noter que le château de Nogent-le-Roi est visible depuis la zone d'étude (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont probables depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). | **Modérée** | Préserver les qualités qui ont justifié la protection des monuments historiques | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Modérée** | / |
| | Autres immeubles classés ou inscrits | **Faible à** | **Fort** | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la majorité des monuments et la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues. | **Nulle** | | | | | | | **Nul** | |
| **Sites classés ou inscrit** | Vallée de l'Eure | **Modéré** | | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues | **Nulle** | Préserver les qualités qui ont justifié la protection des SPR | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / |
| **Site Patrimonial Remarquable** | | **Nul** | | Aucun Site Patrimonial Remarquable dans les aires d'étude | **Nulle** | Préserver les qualités qui ont justifié la protection des sites inscrits ou classés | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / |

## 4.8. INCIDENCES PREVISIBLES DU RACCORDEMENT POTENTIEL AU RESEAU

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) qui en est le Maître d'Ouvrage. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

Par ailleurs, le résultat de la « demande de raccordement », incluant notamment le tracé définitif du raccordement, n'est fourni par ENEDIS qu'une fois le Permis de Construire accordé, et ce conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet de ENEDIS :

« Pour une installation de production, le document administratif requis pour la qualification de la demande de raccordement est spécifique à chaque type d'installation :

Pour les installations soumises à permis de construire : une copie de la décision accordant le permis de construire (notamment pour les installations photovoltaïques au sol, de puissance-crête supérieure à 250 kW, […]. »

Rappelons que le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre le poste de livraison et de transformation de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage.

Les incidences prévisibles de ce type de chantier concernent :

- L'envol de poussières lors de la création de la tranchée ;
- L'effet d'emprise des terres excavées qui seront stockées temporairement le temps d'enfouir les câbles, puis remises en place. Il restera un surplus de volume correspondant à l'emplacement des câbles. Ces terres devront être épandues sur des terrains moyennant un accord avec les propriétaires, ou évacuées en décharge spécialisée (risque de pollution aux hydrocarbures pour les couches sous les routes). Ces emprises temporaires nécessaires aux travaux seront remises en état après la fin du chantier, avec décompactage et replacement de la terre végétale
- La gêne à la circulation, bien que moindre, mais bien réelle. La durée de ces travaux n'est pas spécifiée, mais il convient de préciser que le Maître d'Œuvre s'assurera de limiter cette gêne le plus possible (concertation avec le Conseil Départemental pour éviter les travaux simultanés sur le réseau viaire impliquant une déviation ou au contraire pour associer ces travaux à ceux de la fibre ou de canalisation d'assainissement par exemple). Un plan de circulation sera adopté au niveau des ponts (alternance a priori) en accord avec le gestionnaire du réseau viaire ;
- Les nuisances sonores : ici atténuées par la présence de nuisances en provenance des routes. Le Maître d'Œuvre veillera à respecter les horaires réglementaires (pas de travaux en période nocturne) ;
- Les nuisances visuelles : aucun éclairage ne sera employé ici. Cela permettra de limiter les effets sur la faune. Par ailleurs, le paysage ne sera pas modifié dans la mesure où les câbles seront enfouis et où les travaux ne nécessiteront que peu d'engins et ce de manière temporaire ;
- La base vie des ouvriers du chantier sera implantée sur des terrains, soit publics, soit en accord avec un propriétaire. Des toilettes chimiques seront employées et assainies de sorte à respecter les normes en vigueur ;
- Le tracé prévisionnel du raccordement est situé le long de l'emprise des routes départementales, les incidences sur le milieu naturel sont donc négligeables ;
- Le raccordement suivra les voies de circulation qui elles-mêmes enjambent les cours d'eau par des ponts existants. Le passage par encorbellement sera privilégié pour le passage des câbles, et induira une incidence nulle sur l'enjeu écologique lié aux courts d'eau.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20kV depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque. Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution, fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement de la centrale photovoltaïque. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage de la centrale photovoltaïque. Le raccordement final sera sous la responsabilité d'ENEDIS.

Pour le projet concerné, le raccordement sera effectué au poste source de Poirier pour un tracé d'environ 6km de long, selon l'emplacement du point de raccordement et le parcours prévisionnel indiqué sur le plan ci-dessous.

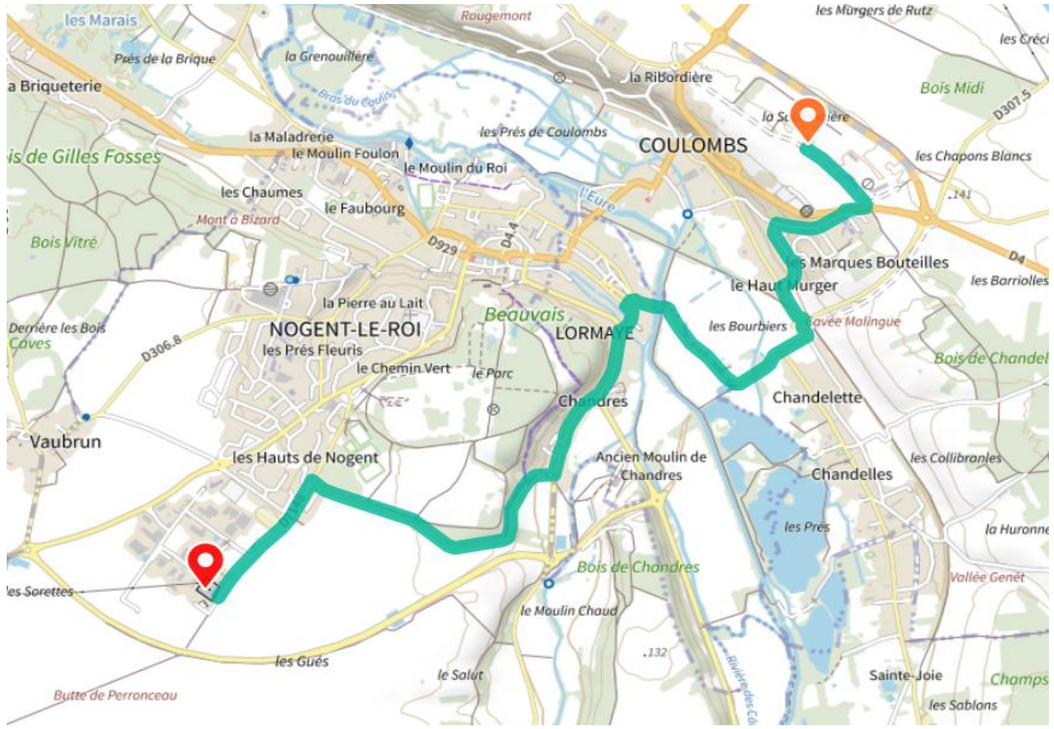



**Figure 79 : Tracé du raccordement potentiel**

*Source : KRONOS SOLAR*

**Les mesures d'évitement (encorbellement privilégié) et les mesures de réduction (passage du raccordement le long de l'emprise des routes) appliquées par le Maître d'Ouvrage ENEDIS lors des travaux de raccordement limite l'incidence du tracé prévisionnel sur l'environnement et sur le milieu naturel. Par ailleurs l'incidence du raccordement sur le milieu humain est faible dans la mesure où les travaux de raccordement sont courts dans le temps et localisés.**

**Au regard des connaissances actuelles du tracé potentiel de raccordement, il n'est pas nécessaire d'appliquer des mesures supplémentaires.**

**En phase d'exploitation, les câbles étant situés sous terre, le niveau d'incidence sera nul, car n'impactant aucun milieu.**

## 4.9. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts temporaires ou permanents occasionnés par le projet s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur sur le site.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondants aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités…). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

### 4.9.1. QUELS PROJETS PRENDRE EN COMPTE ?

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact, les projets à prendre en compte sont les projets existants et les projets approuvés qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R214 -6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus, les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R214-6 à R214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le Maître d'Ouvrage.

### 4.9.2. PROJETS ANALYSES

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des effets cumulés a été réalisée sur l'ensemble des communes se trouvant dans un rayon de 10 kilomètres aux alentours du projet.

L'analyse des documents disponibles sur les sites de la MRAe (Mission Régionale d'Autorité environnementale) Centre-Val de Loire et de la DREAL Centre-Val de Loire a permis de faire ressortir 6 projets pouvant avoir des effets cumulés avec la zone du projet :

- Un projet d'exploitation d'un site de traitement, tri, transit et regroupement de déchets dangereux et non dangereux porté par la société RVM sur la commune de Coulombs (28), à 2 km au nord de la zone du projet ;
- Un projet de renouvellement et d'extension de la carrière SIBELCO sur la commune de Hanches (28), à 9 km au sud de la zone du projet ;
- Un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches (28) au lieudit « Le Cochonet », à 8 km au sud-est de la zone du projet ;
- Un projet de parc éolien, dit la « Vallée du roi », sur les communes de Villemeux-sur-Eure et Le Boullay-Thierry (28), à 8 km à l'est de la zone du projet ;
- Un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la sur la commune de Hanches (28), absence d'avis ;
- Un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Nogent-le-Roi (28), à 3 km au sud de la zone d'étude.
- Projet de création d'une plateforme logistique sur le territoire de la commune de Germainville (28) à environ 12,2 km du projet.

### 4.9.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

#### 4.9.3.1. PROJET D'EXPLOITATION D'UN SITE DE TRAITEMENT, TRI, TRANSIT ET REGROUPEMENT DE DECHETS DANGEREUX ET NON DANGEREUX PORTE PAR LA SOCIETE RVM SUR LA COMMUNE DE COULOMBS (28), A 2 KM AU NORD DE LA ZONE DU PROJET

Le projet vise à la régularisation administrative d'une partie des activités exercées par la société RVM sur le site qu'elle exploite sur la commune de Coulombs. Ce site bénéficie d'un arrêté préfectoral d'autorisation en date du 18 mai 2000 couvrant l'installation de traitement, transit et regroupement de déchets dangereux et non dangereux. La société RVM est située en zone rurale, à 2,5 km au nord de la commune de Coulombs. Les installations sont bordées par le bois du Mesnil à l'ouest et au nord sur 40 m, puis par des terrains agricoles et par des terrains agricoles à l'est et au sud. On note la présence de la société HOWA TRAMICO, spécialisée dans la fabrication de mousses isolantes à 200 m au nord du site. La première habitation est située à 700 m au nord de la société RVM. La route départementale 21 longe le site dans sa partie est.

Concernant le paysage et le patrimoine, le dossier indique que les bâtiments sont de faible hauteur, entourés en partie par le bois du Mesnil masquant les vues lointaines sur le site.

La biodiversité n'a pas été évaluée pour ce projet.

**L'analyse permet de conclure qu'aucun effet cumulé n'est à craindre sur le paysage avec le projet de Coulombs, au regard des boisements.**

#### 4.9.3.2. PROJET DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE LA CARRIERE SIBELCO SUR LA COMMUNE DE HANCHES (28), A 9 KM AU SUD DE LA ZONE DU PROJET

La société SIBELCO a déposé un dossier de demande d'autorisation environnementale concernant le renouvellement et l'extension d'une carrière de sable de Fontainebleau située au nord-est du département d'Eure-et-Loir, sur le territoire des communes de Hanches et de Maintenon, aux lieux-dits « Le Bois des Fourches », « au chemin du Bois de Fourches », « La Sablière », « Le Chemin Perdu » et « La Petite Vallée ». Cette carrière, d'une surface totale d'environ 43 ha dont près de 26 ha d'extension (site Hanches 2), comprend une surface exploitable totale de 35 ha.

L'exploitation est prévue sur six phases quinquennales qui incluent la remise en état définitive de la carrière actuelle (site Hanches 1) sur une période de 10 ans. Le site Hanches 1 sera remis en état en 2031, soit au terme de 25 ans comme le prévoit prévu l'autorisation actuelle d'exploitation. L'extraction se poursuivra ensuite sur le site Hanches 2 jusqu'en 2051, date de la fin d'autorisation sollicitée.

Concernant le paysage et le patrimoine, le site Hanches 2, objet de l'extension, actuellement cultivé, est situé au sommet de la Butte de Gallardon, à 1,2 km de la commune de Hanches. Cette partie du territoire se caractérise comme un espace de transition entre le plateau de la Beauce boisée et le plateau de Rambouillet qui progresse en altitude.

En matière de patrimoine, le dossier indique que le site n'interfère pas avec le périmètre d'un monument historique et que le projet de carrière, situé à une distance de 18 km de la cathédrale de Chartres, est concerné par le projet de directive paysagère. L'étude note la présence de l'église Saint-Germain à Hanches, qui présente une covisibilité, depuis le cimetière du fait d'une ouverture dans le cordon boisé qui longe la voie ferrée.

Le dossier prend en compte la directive paysagère de la cathédrale de Chartres et reprend dans ses annexes les cartes de vues majeures et les cônes de vues associés. Une photo tournant le dos au site du projet illustre la visibilité de la cathédrale depuis le sommet de la butte de Gallardon et une coupe montre que le site lui-même, en contrebas de ce point haut, n'est pas visible depuis la cathédrale.

Le dossier prévoit également plusieurs dispositions permettant d'atténuer la vue du plan d'eau et des fronts temporaires depuis les alentours. Il est notamment prévu la mise en place d'une haie composée d'essences diversifiées en limite nord du site afin de limiter l'intervisibilité, dans une volonté de valorisation du site et d'une bonne intégration paysagère à long terme.

Le dossier présente des vues sur la carrière notamment depuis la RD 101 en direction de Saint-Martin de Nigelles et l'église de Hanches. Toutefois la visualisation des impacts visuels directs mériterait d'être complétée pour permettre d'estimer la perception de la carrière en exploitation depuis les coteaux du nord.

**L'analyse permet de conclure qu'aucun effet cumulé n'est à craindre sur le paysage avec le projet de Coulombs, au regard de l'éloignement.**

#### 4.9.3.3. PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR LA COMMUNE DE HANCHES (28) AU LIEUDIT « LE COCHONET », A 8 KM AU SUD-EST DE LA ZONE DU PROJET

Il s'agit d'un projet de centrale photovoltaïque porté par Engie PV Hanches, filiale de Engie Green. La zone d'implantation du projet se situe sur la commune de Hanches, dans le département de l'Eure-et-Loir (28), en région Centre-Val-de-Loire. Plus précisément, le site d'implantation du projet correspond à une ancienne installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND). Le projet consiste en la création d'une centrale de production d'électricité à base de panneaux solaires photovoltaïques d'une puissance totale d'environ 7,3 MWc, sur une surface totale de 10,2 ha. L'emprise du projet est de 6,9 ha.

Concernant le paysage et le patrimoine, l'analyse du territoire d'accueil de la future centrale a montré que les impacts visuels seront principalement situés le long de la route départementale 4 et depuis le lieu-dit « La Tour Neuve ». La haie qui encadre le site est relativement dense sur sa partie Nord. Elle est par-contre plus clairsemée sur ses autres faces. Il est également nécessaire de prendre en compte la topographie de la zone d'implantation qui émerge des haies actuelles. Les bourg d'Epernon et de Hanches, implantées dans des vallées étroites, ne présentent aucune relation avec le futur projet.

En phase de travaux et d'exploitations deux impacts sont identifiés :

1 - Visibilité de la centrale photovoltaïque depuis la route D4, axe principale de découverte du projet, elle est également la zone la plus proche du site : impact faible.

2 - Visibilité depuis le lieu-dit « La Tour Neuve » : impact modéré.

Les mesures retenues sont les suivantes : conservation du tampon visuel formé par la végétation existante sur la limite du site afin de limiter la perception de la future centrale solaire ; renforcement de la haie de la frange Ouest par la plantation d'une bande végétale sur le talus à l'arrière de la haie existante afin de créer un écran végétal plus important.

**L'analyse permet de conclure qu'aucun effet cumulé n'est à craindre sur le paysage avec le projet de Coulombs, au regard de l'éloignement.**

#### 4.9.3.4. PROJET DE PARC EOLIEN, DIT LA « VALLEE DU ROI », SUR LES COMMUNES DE VILLEMEUX-SUR-EURE ET LE BOULLAY-THIERRY (28), A 8 KM A L'EST DE LA ZONE DU PROJET

Il s'agit d'un projet de parc éolien porté par la société Enertrag Beauce I SCS, situé sur le territoire des communes de Villemeux-sur-Eure et du Boullay-Thierry au nord-est du département de l'Eure-et-Loir. Ce projet s'inscrit dans une logique de renouvellement d'un parc existant de six éoliennes (Parc éolien « Chemin de Tuleras », mis en service en 2003), auquel viennent s'ajouter deux nouvelles éoliennes, pour porter la puissance actuelle de 12 MW à une puissance totale de 29,4 MW.

La zone d'implantation du projet est occupée très majoritairement par de grandes parcelles de cultures céréalières sur substrat calcaire (83 %). On relève au nord et au centre de la zone la présence de boisements neutrophiles (10 %) ou acidophiles (moins de 1 %), qui hébergent quelques points d'eau d'origine anthropique aux faibles enjeux écologiques, ainsi que des surfaces réduites de prairies de fauche et de pelouses (moins de 2 %). Il y a une absence de zones humides.

Dans un contexte agricole marqué, la diversité floristique est malgré tout relativement importante (234 taxons recensés) mais pour un enjeu globalement faible. On notera simplement la présence de deux espèces protégées en région Centre-Val de Loire (Scille à deux feuilles et Orchis pyramidal) mais localement non menacées et deux espèces modérément plus rares (Cynoglosse officinale et Soucis des champs).

Concernant l'avifaune, à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée les rassemblements hivernaux sont importants, avec des effectifs de plusieurs milliers d'oiseaux observés (2 000 à 3 000 minimum pour le Vanneau huppé, 10 000 à 15 000 pour le Pluvier doré). En revanche, le flux migratoire est faible. En période de reproduction, les enjeux portent sur le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux. Les mesures d'évitement ou de réduction principales reposent sur l'adaptation des calendriers de travaux et le traitement des plateformes pour les rendre non attractives. Le pétitionnaire considère que les risques de collision sont faibles, y compris pour les Busards, compte tenu de leur faible sensibilité estimée aux collisions.

L'impact brut défini pour les chauves-souris porte principalement sur les espèces de haut vol, avec un risque moyen (Noctule de Leisler) à assez fort (Noctule commune). Le pétitionnaire propose une mesure de bridage adaptée aux enjeux locaux.

Concernant le paysage et le patrimoine, l'étude présente les unités paysagères concernées par le projet, La vallée de l'Eure traversant la zone d'étude du nord au sud, à l'est de la zone d'implantation, la plaine de Beauce avec ses vastes parcelles agricoles sur la moitié sud-est et la plaine de Thimerais Drouais qui se caractérise par des paysages de plaines ondulées et de bocages, sur la moitié nord-ouest. Le projet éolien se situe à proximité d'un parc éolien existant (parc éolien d'Ormoy) et d'un parc éolien pour lequel une autorisation a été délivrée (parc éolien de Marville-Moutiers-Brulé) situés dans l'aire rapprochée du projet.

La sensibilité potentielle vis-à-vis du projet éolien et les risque de covisibilité sont jugés de nul à faible dans l'aire d'étude éloignée. Le projet se situe à moins de 2 km de plusieurs sites historiques (Château de Boullay-Thierry, Église Saint-Lubin, Moulin de Mormoulins, Église Saint-Maurice de Villemeux-sur-Eure). Les covisibilités entre le parc éolien existant et l'église St Lubin du Boulay-Thierry sont importantes. La sensibilité potentielle vis-à-vis du projet éolien et les risque de covisibilité sont jugés de faible à forte dans l'aire d'étude immédiate. Le projet est situé hors des secteurs présentant des risques de visibilités potentielles depuis la cathédrale de Chartres.

Le relief ondulé de l'aire d'étude (principalement influencé par la vallée de l'Eure et ses différents affluents), ainsi que les nombreux boisements souvent liés à la ripisylve du cours d'eau, limitent les vues en direction du projet. C'est le cas notamment à l'ouest et au sud, avec le passage de la vallée de la Blaise ou à l'est avec celui de la vallée de l'Eure.

Pour l'ensemble des impacts paysagers identifiés, il s'agit de visibilités ou covisibilités existantes avec le parc en fonctionnement de Chemin de Tuleras et non de l'impact paysager supplémentaire directement lié au renouvellement du parc. Par ailleurs, pour limiter les nuisances visuelles, il sera proposé des plantations, en remplacement ou renforcement de haies bocagères pour faciliter l'intégration paysagère du projet au niveau de certaines habitations.

**Après visite sur la zone du projet, il apparaît que les parcs éoliens situés sur les communes de Villemeux-sur-Eure et du Boullay-Thierry sont visibles depuis le projet de Coulombs. Il existe donc un effet cumulé paysager entre le projet de la centrale photovoltaïque de Coulombs et ces éoliennes situées à moins de 8 km à l'ouest.**

#### 4.9.3.5. PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR LA COMMUNE DE NOGENT-LE-ROI (28), A 3 KM AU SUD DE LA ZONE D'ETUDE

Il s'agit d'un projet de centrale photovoltaïque porté par la société SEM SIPEnR, consiste à construire une centrale photovoltaïque sur le territoire de la commune de Nogent-le-Roi. Il se situe au cœur d'une zone de grandes cultures marquée par la présence de bosquets et de haies. Le site d'implantation est immédiatement bordé à l'est par la route départementale RD 983, le canal de l'Eure et la rivière Eure. Plusieurs étangs sont également présents. L'ouest du site est marqué par la présence du chemin de grande randonnée (GR) de pays de la vallée de l'Eure, lui-même juxtaposé à la route départementale RD 101.7. Le projet se déploie sur une emprise clôturée d'une superficie de 11,26 ha. Avec environ 18 450 modules, occupant 6 ha, il vise à obtenir une production annuelle estimée à 12 000 MWh ;

Le site d'accueil du projet présente des milieux à dominante agricole momentanément délaissés. Le projet prévoit la préservation des espaces boisés limitrophes et le renforcement des haies. Avec la mise en place d'une clôture permettant le passage de la petite faune et la préservation de l'Orchis pyramidale (espèce protégée d'orchidée), la conception du projet semble prendre en compte les enjeux d'évitement et de réduction des impacts. Aucune autre information n'est disponible sur le volet biodiversité. D'après l'avis de la MRAE, les impacts sur le milieu naturel devraient être limités.

Concernant le paysage et le patrimoine, le projet a un impact visuel globalement restreint du point de vue d'un observateur éloigné (aire d'étude éloignée au-delà d'un rayon de 3 km). En revanche, d'un point de vue plus proche, le caractère relativement ouvert des terrains, situés en Beauce, a tendance à mettre en évidence les équipements qui se détachent en terrain plat. Cet état est atténué par le maintien et le renforcement d'îlots boisés, tels que des bosquets et des haies. Ceci constitue une mesure de réduction de l'impact visuel efficace, localisé au niveau de la parcelle d'implantation et portant un bénéfice depuis les zones d'habitation. En revanche, le

projet reste visible, depuis le chemin de grande randonnée (GR) en immédiate proximité, du fait de l'absence de haie, cf. point de vue n° 10 de la figure ci-dessous.

L'autorité environnementale recommande un renforcement des aménagements paysagers à destination des usagers du chemin de grande randonnée (GR) de pays de la vallée de l'Eure.

**L'analyse permet de conclure qu'aucun effet cumulé n'est à craindre sur le paysage avec le projet de Coulombs, au regard de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.**

#### 4.9.3.6. PROJET DE CREATION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE SITUEE SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE GERMAINVILLE (28) A ENVIRON 12,2 KM DU PROJET

Ce projet de la société PRD concerne la création d'une plateforme logistique située sur le territoire de la commune de Germainville (28) au sein de la zone d'aménagement concerté (Zac) des Merisiers. La plateforme, d'une superficie de 7,8 ha est destinée à accueillir des produits divers afin d'assurer l'approvisionnement de surfaces de vente en grande distribution. Le pétitionnaire prévoit d'implanter des panneaux photovoltaïques en toiture.

Cinq pieds d'Orchis pyramidal (parmi les 85 recensés sur le site) seront détruits par le projet. Une demande de dérogation au titre des espèces protégées a été formulée par le pétitionnaire. Des mesures de gestion seront mises en place afin de conserver les pieds évités par le projet. aucune information n'est disponible pour la faune.

Concernant le paysage la distance et la topographie empêchent les effets cumulés paysagers entre ce projet et celui de Coulombs.

## 4.10. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES

**Tableau 158 : Synthèse de compatibilité avec les documents d'urbanisme**

| Document | Analyse | Compatibilité potentielle |
|---|---|---|
| LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX ET INTERCOMMUNAUX | | |
| **PLUi** | La commune de Coulombs est couverte par le PLUi de la Communauté de Communes des Portes Euréliennes d'Île-de-France. La zone d'étude est située en zone A.<br>Selon le règlement en vigueur, l'installation de centrales photovoltaïques au sol est interdite en zone A et celles-ci ne sont autorisées qu'en sous-secteur Apv. Une modification simplifiée du PLUi a donc été engagée pour passer en zonage Apv au droit de la zone d'étude. Cette modification simplifiée sera approuvée avant la fin de l'instruction du permis de construire et avant le lancement de l'enquête publique, de sorte que le projet soit compatible avec le zonage urbanistique. | **Compatible sous réserve de modification simplifiée du zonage d'urbanisme du PLUi (en cours)** |
| **Loi APER** | La possibilité d'entretenir les zones enherbées entre les tables photovoltaïques par du pâturage extensif n'est pas exclue.<br>Le projet devra alors préciser sa compatibilité avec le décret d'application du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers. | **Compatibilité à préciser, en fonction du type d'entretien des zones enherbées, sous réserve de respecter les contraintes de la loi APER** |
| LES DOCUMENTS D'URBANISME SUPRA-COMMUNAUX | | |
| **SRADDET Centre-Val de Loire** | Le projet s'inscrit dans l'un des objectifs du SRADDET :<br>Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable : *Objectif n°16*. « Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies » | **Compatible** |
| **SCoT** | Bien que le PADD du SCoT de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France mentionne l'objectif d'atténuer les effets du changement climatique en adaptant le territoire, aucun détail n'est porté sur le développement des énergies renouvelables à l'échelle du SCoT. Cet objectif est abordé dans le PCAET | **Non concerné** |
| **PCAET** | Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs est concerné par l'objectif d'accroître la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, notamment le solaire photovoltaïque | **Compatible** |
| LES SCHEMAS DE GESTION DES EAUX | | |
| **SDAGE Loire Bretagne** | Aucune de ces orientations ne donne de prescriptions particulières dans le domaine des énergies renouvelables<br>Aucun élément du projet ne vient à l'encontre des orientations et des prescriptions du SDAGE | **Compatible** |
| **SAGE** | Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est pas concerné par un SAGE | **Non concerné** |
| LE PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION | | |
| **PPRi** | La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015. Cependant la zone d'étude est située en dehors des zones d'aléa | **Non concerné** |

## 4.11. MODALITÉS DE SUIVI DE L'EFFICACITÉ DES MESURES PROPOSÉES

Conformément au décret 2011-2019 du 29/12/2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, il est nécessaire d'établir une procédure de suivi de l'efficacité des mesures proposées.
Durant la phase d'exploitation, le maître d'ouvrage s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures présentées précédemment.

## 4.12. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'objectif de ce chapitre introduit par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 est de montrer, à travers les incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique, la résilience du projet face aux défis constitués par le changement climatique à moyen et long terme.

Le changement climatique se traduira par des phénomènes climatiques aggravés : modification de la fréquence, de l'intensité, la répartition géographique et la durée des évènements météorologiques extrêmes.

Une **augmentation de température** peut augmenter la production d'électricité solaire. Cependant, les fortes températures ne favorisent pas la production d'électricité solaire. En effet, l'efficacité de la cellule dépend de la température : plus celle-ci augmente et plus l'efficacité baisse. La puissance et l'énergie produites sont ainsi réduites. Le rendement des panneaux est ainsi diminué. En outre, les composants électroniques particulièrement sensibles à la chaleur (plage de fonctionnement entre 0°C et 40°C) peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré. Un dispositif de sécurité coupe le courant dans le transformateur lorsque la température de 110°C est dépassée à l'intérieur du local.

Les **risques de gels/dégels** sont pris en compte lors de la conception des équipements. Cependant, l'évolution allant vers un réchauffement de la température avec une diminution du nombre de jours de gel, il n'y a pas de risque prévisible lié au risque de gel et dégel concernant l'aménagement de la centrale photovoltaïque.

Le projet n'est pas situé en **zone inondable** (soit situé en dehors de la côte de la crue centennale) et n'est pas concerné par l'aléa de remontée de nappes. 3 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de Coulombs. Ces derniers sont en lien avec les inondations et/ou coulées de boue mais la zone d'étude n'est pas concernée. Ainsi, l'impact du projet sur le risque inondation est négligeable. Les fondations des panneaux seront réalisées avec des matériaux hydrofuges. L'ensemble des clôtures périphériques seront perméables. Néanmoins, en cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service la centrale photovoltaïque. Cela peut nécessiter le remplacement des équipements électriques noyés lors d'inondations afin de remettre la centrale solaire en capacité de production.

Concernant le risque de **tempête ou de vents violents**, les équipements et installations sont dimensionnés pour faire face à des vents violent. Il n'y a donc pas de risque prévisible. De plus, le choix de la technologie cristalline rend impossible toute fuite de produits chimiques même en cas d'accidents.

En cas de catastrophe naturelle reconnue par la Préfecture, l'indemnisation des dégâts est prise en charge par l'assurance.

## 4.13. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS ET INCIDENCES NOTABLES ATTENDUES

### 4.13.1. INCIDENCES NOTABLES ATTENDUES SUR LES RISQUES MAJEURS EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Cette partie analyse les effets que pourrait avoir la mise en place du projet de la centrale photovoltaïque sur les risques naturels et technologiques. Il s'agit de recenser les risques majeurs dont la matérialisation pourrait constituer un évènement initiateur d'un danger sur les terrains du projet susceptible d'entraîner une incidence sur l'environnement.

Le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique occasionne des dommages humains et matériels importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par une faible fréquence et une extrême gravité.

Sur le territoire national, les principaux types de risques majeurs sont :

- **Neuf types de risques naturels** : inondation, séisme, éruption volcanique, mouvement de terrain, avalanche, feu de forêt, cyclone, tempête et tornade.
- **Quatre types de risques technologiques d'origine anthropique** : nucléaire, industriel, lié au transport de matières dangereuses et rupture de barrage.

#### 4.13.1.1. RISQUES NATURELS

Les risques naturels majeurs ayant donné lieu à un arrêté de catastrophe naturelle sont :

- Inondation et/ou coulées de boue ;

❑ ***Inondation et/ou coulée de boue***

Le risque inondation et/ou coulée de boue peut être à l'origine d'un Plan de Prévention des Risques. La commune de Coulombs est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Eure de Maintenon à Montreuil, approuvé le 28 septembre 2015.

Cependant la zone du projet est située en dehors des zones d'aléa.

Aucune zone humide n'a été identifiée sur la zone d'étude, aucun impact n'est donc à prévoir en phase chantier ou en phase d'exploitation.

La mise en place du projet n'entraine pas d'imperméabilisation notable du sol. Cette surface d'imperméabilisation est considérée comme négligeable au regard de la surface totale du projet. Leur mise en place est contrebalancée par le changement d'affectation des sols et la transformation des pistes terrassées existants en prairie. L'augmentation du débit de ruissellement peut être considéré comme négligeable par rapport à l'état initial du projet. Le projet n'a donc pas d'effet négatif sur l'accroissement du débit de ruissellement vers l'extérieur.

#### 4.13.1.2. RISQUES TECHNOLOGIQUES

2 sites ICPE non Seveso sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire et 20 autres sont situés dans l'aire d'étude éloignée. L'installation classée non Seveso la plus proche se situe à environ 277 mètres au sud-est de la zone d'étude (AXEREAL).

Concernant le risque TMD, Une canalisation de gaz naturel concerne l'est et l'ouest de l'aire d'étude éloignée à environ 2,5 km de la zone d'étude. L'aire d'étude intermédiaire et la zone d'étude n'est pas concernée.

En cas d'incendie survenant sur ce site, des dépôts atmosphériques sur les modules pourraient réduire leur performance et nécessité une opération de maintenance exceptionnelle. En fonction de la nature des dépôts, les résidus récupérés (solides ou liquides) devront être éliminées via les filières homologuées

### 4.13.2. INCIDENCES NEGATIVES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURES

Le type de projet n'est pas de nature à engendrer des accidents ou catastrophes majeures. Toutefois, toutes les dispositions constructives ont été prises pour prévenir les risques et accidents.

Sur la base de ces éléments, les incidences négatives du projet sur l'environnement liées aux risques d'accident ou de catastrophe majeure peuvent être considérées comme faibles à très faibles.

# 5. ANALYSE DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET

## 5.1. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL

### 5.1.1. IMPACTS RESIDUELS SUR LES PERIMETRES ECOLOGIQUES

Aucun impact brut n'est attendu sur les périmètres écologiques.

**Tableau 159 : Impacts bruts sur les périmètres écologiques et mesures complémentaires associées**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| / | / |

**Le niveau d'impact résiduel sur les périmètres écologiques est le même que celui des impacts bruts, il est nul.**

### 5.1.2. IMPACTS RESIDUELS SUR LE SRCE

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

**Tableau 160 : Impacts bruts sur le SRCE et mesures complémentaires associées**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Altération de corridor écologique | / |

**De ce fait, le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme négligeable.**

### 5.1.3. IMPACTS RESIDUELS SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

**Tableau 161 : Impacts bruts sur la Trame Verte et Bleue et mesures complémentaires associées**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Obstacles aux déplacements | **R2.2j - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises** |

La mise en place d'une clôture permissive à la petite et moyenne faune permettra de réduire l'effet d'obstacle aux déplacements.

**Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.**

## 5.1.4. IMPACTS RESIDUELS SUR LES HABITATS

### 5.1.4.1. EN PHASE CHANTIER

L'état initial de l'environnement a fait ressortir des espaces à enjeux sur la zone d'étude. Le porteur de projet a donc décidé de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction afin de limiter la dégradation/destruction des habitats en place sur la zone d'étude.

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à négligeables.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

**Tableau 162 : Impacts bruts sur les habitats et mesures complémentaires associées**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) et fermés (boisements…) ; | **R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages |
| Destruction et altération de milieux ouverts (prairies) ; | **R2.1r -** Dispositif de repli du chantier |
| Compaction des sols suite aux travaux de terrassement ; | **E4.1a/R3.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |
| Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ; | **E3.1a/R2.1d -** Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)/ Dispositif préventif de lutte contre une pollution |
| Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ; | **R2.1f** - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) |

**De ce fait, le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme nul à négligeable.**

### 5.1.4.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à négligeables.

Mesures prévues :

**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Une gestion adaptée sera mise en place afin de permettre aux espèces floristiques d'effectuer leur cycle de développement. Cette gestion tardive sera du fauchage tardif. Le but de cette mesure est de maintenir un habitat ouvert sous les modules tout en limitant l'entretien sur les cortèges floristiques.

Une mesure de lutte et suivi des espèces exotiques envahissantes a également été mis en place (**R2.1f**).

**Le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme nul à négligeable.**

### 5.1.4.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts sur les habitats en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Pour rappel, les impacts bruts potentiels identifiés :

- Le risque de destruction d'espèces à enjeux potentiellement développées durant la phase exploitation ;
- Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) ;
- La compaction temporaire de la surface du sol ;
- Le stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;
- L'introduction potentielle d'espèces invasives.

Les impacts sur les habitats en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Cependant, ci-après, quelques mesures préventives et indispensables, peu importe les enjeux identifiés.

**Tableau 163 : Impacts bruts sur les habitats et mesures complémentaires associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| La destruction locale des habitats nouvellement identifiés | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R1.1c** - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier |
| Le stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire | |
| Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |
| La compaction temporaire de la surface du sol | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |

## 5.1.5. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LA FLORE

### 5.1.5.1. EN PHASE CHANTIER

Sur la zone d'étude, une espèce protégée a été identifiée. Le porteur de projet a fait le choix de ne pas l'éviter entièrement.

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à modérés.

- Risques de destruction accidentelle ;

**Tableau 164 : Impacts bruts sur la flore et mesures complémentaires associées**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Risques de destruction accidentelle ; | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**E4.1a/R3.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Compaction des sols suite aux passages des engins de chantier ; | **E4.1a/R3.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier. | **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |
| / | **R2.1f** - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) |

**Le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme nul à négligeable.**

### 5.1.5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à modéré.

Mesures prévues

**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Les impacts sur la flore en phase d'exploitation étaient considérés comme nuls à modérés. Une gestion adaptée sera mise en place afin de permettre aux espèces floristiques d'effectuer leur cycle de développement. Cette gestion tardive sera du fauchage tardif. Le but de cette mesure est de maintenir un habitat ouvert sous les modules tout en limitant l'entretien sur les cortèges floristiques.

La gestion mise en place devrait permettre aux espèces protégées de réaliser leur cycle biologique.

**Le niveau d'impact résiduel sera donc considéré commet nuls à faible.**

### 5.1.5.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Pour rappel, les impacts bruts potentiels identifiés :

- Le risque de destruction d'espèces à enjeux présentes initialement sur la zone d'étude et potentiellement développées durant la phase exploitation ;
- Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) ;
- La compaction temporaire de la surface du sol ;
- Le stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;
- L'introduction potentielle d'espèces invasives.

Les impacts sur la flore en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Cependant, ci-après, quelques mesures préventives et indispensables, peu importe les enjeux identifiés.

**Tableau 165 : Impacts bruts sur la flore et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| La destruction locale d'espèces à enjeux initialement identifiés et nouvellement identifiés | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R1.1c** - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier |
| Le stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire | |
| Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |
| La compaction temporaire de la surface du sol | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |

### 5.1.6. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

#### 5.1.6.1. EN PHASE CHANTIER

Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site.

**Le niveau d'impact résiduel est donc le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

#### 5.1.6.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site.

**Le niveau d'impact résiduel est donc le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

#### 5.1.6.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts sur les zones humides en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Cependant, ci-après, quelques mesures préventives et indispensables, peu importe les enjeux identifiés.

**Tableau 166 : Impacts bruts sur les zones humides et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| La destruction locale des zones humides nouvellement identifiées ; | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R1.1c** - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier |
| Le stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire. | |
| Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) ; | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |
| La compaction temporaire de la surface du sol ; | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |

### 5.1.7. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LA FAUNE

#### 5.1.7.1. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES OISEAUX

❑ ***En phase chantier***

La mesure suivante **« E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire » a été mise en place afin d'éviter le front de taille utilisé pour la reproduction de l'**Hirondelle de rivage**.

Les impacts bruts sont donc considérés comme assez forts.

**Tableau 167 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) |
|---|---|
| Dérangement (risque d'abandon de nichées et de destruction d'individus) | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation | **E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel |
| Perturbations en cas d'éclairage nocturne | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |
| Plus assez d'habitats favorables, ne permettant pas le maintien des populations | **R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel<br>**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet |

Le porteur de projet s'engage à prévoir un phasage des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux, évitant ainsi le risque de destruction de nichées et d'individus.

Aucun éclairage nocturne ne sera installé, évitant ainsi le dérangement des espèces effectuant leurs activités de nuit.

Des placettes de fourrés seront conservées par le projet photovoltaïque si l'évolution des habitats le permet, tandis que d'autres seront transférés. 2 157 $m^2$ de fourrés seront disponibles sur la zone d'étude, sur les 4 453 $m^2$ initialement présents de fourrés (F3.11) et les 15 943 $m^2$ de prairie en mélange de fourrés (E2.7 X F3.11).

**En conclusion le niveau d'impact résiduel sur les oiseaux en phase chantier est considéré comme négligeable.**

❑ ***En phase d'exploitation***

Les impacts bruts sont considérés comme assez forts.

**Tableau 168 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Dérangement lié à la gestion (risque d'abandon de nichée et de destruction d'individus) | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet |

La gestion du parc photovoltaïque se fera en dehors de la période de reproduction des oiseaux évitant ainsi le dérangement pendant cette phase sensible.

Linéaire de haies :

Les nouvelles haies plantées permettront de réduire l'impact de la perte en habitat pour certaines espèces d'oiseaux. La Linotte mélodieuse est liée aux fourrés, les haies ne lui seront pas favorables. Le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois pourront en revanche nidifier dans cet habitat. Cependant, il faut compter 5 ans avant que les haies soient assez développées et fournies pour accueillir la nidification d'oiseaux. Il y aura donc une perte d'habitat sur 5 ans pour toutes les espèces, puis une réduction de la perte au-delà de ces années pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois.

Evitement et transfert de fourrés :

Les 16 petites placettes et la 17ème plus grande pourront en théorie accueillir les 5 couples de Linottes mélodieuses, ainsi que les 5 à 6 couples de Bruants jaunes, 3 couples de Chardonnerets élégants et 3 couples de Tourterelles des bois si ces trois dernières espèces les préfèrent aux haies. La phase suivi permettra de voir si les oiseaux et notamment les Linottes adoptent les patchs de fourrés au sein de parc solaire.

La zone en « cuvette » non implantée par les panneaux pourra également être gérée de manière à favoriser la colonisation des fourrés tout en laissant des patchs de prairie, ce qui sera favorable à la nidification des espèces à enjeu.

**En conclusion, le niveau d'impact résiduel sur les oiseaux en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.**

❑ ***En phase de démantèlement***

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 169 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Dérangement (risque d'abandon de nichées et de destruction d'individus) | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Perturbations en cas d'éclairage nocturne | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |
| Altération d'habitats de reproduction et d'alimentation | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |

Le démantèlement se fera en dehors de la période de reproduction des oiseaux, évitant ainsi le risque de destruction de nichées et d'individus. Aucun éclairage ne sera mis en place, évitant ainsi de perturber les espèces nocturnes. Le va et vient des engins altérera les milieux ouverts (écrasement de la végétation, enfoncement du sol…). La mesure limitant les impacts des engins pourra réduire les effets mais ne les évitera pas. En effet, même en réduisant la vitesse et l'émission de poussière, la strate herbacée sera tout de même abimée ce qui ne sera pas favorable à l'alimentation des oiseaux.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase de démantèlement permettent de limiter les impacts du projet sur les oiseaux. Le niveau d'impact résiduel sur les oiseaux en phase de démantèlement est considéré comme négligeable.**

### 5.1.7.2. IMPACTS RESIDUELS SUR LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

#### ❑ *En phase chantier*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 170 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Fuite des individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Perturbations liées à l'éclairage nocturne | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |

Les travaux se feront en dehors de la saison de reproduction des mammifères, ainsi leur fuite du site n'entrainera pas l'abandon de jeunes.

Aucun éclairage ne sera mis en place, évitant ainsi de perturber les espèces nocturnes.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable.**

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 171 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Frein aux déplacements (clôture) | **R2.2j** - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises. |

Pour limiter la fragmentation des habitats due à l'installation d'une clôture autour du parc, le porteur de projet a opté pour des clôtures permissives pour la petite et moyenne faune, réduisant ainsi la rupture des continuités écologiques pour ces espèces.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut , il est négligeable.**

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 172 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Fuite des individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Perturbations liées à l'éclairage nocturne | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |

Les travaux se feront en dehors de la saison de reproduction des mammifères, ainsi leur fuite du site n'entrainera pas l'abandon de jeunes.

Aucun éclairage ne sera mis en place, évitant ainsi de perturber les espèces nocturnes.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable.**

### 5.1.7.3. IMPACTS RESIDUELS SUR LES CHIROPTERES

#### ❑ *En phase chantier*

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 173 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction d'habitat de chasse (peu favorable) Modification des corridors écologiques | **R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel ;<br>**R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;<br>**R2.1r** - Dispositif de repli du chantier. |
| Dérangement par nuisance sonore et lumineuse | **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année ;<br>**R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune. |

Lors de cette phase, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux en dehors des périodes de sensibilité de ces espèces. De plus, l'absence d'éclairage permanent sur le site limite le dérangement pour ces espèces lucifuges. La réduction des impacts sur le milieu naturel permet de conserver les boisements, les milieux aquatiques, les fourrés et les milieux ouverts favorables à la chasse des chiroptères.

Le porteur de projet prévoit également la mise en place d'une mesure de réduction en faveur des chiroptères afin de compenser la perte d'habitat de roncier. Le roncier détruit sera récupéré et transféré pour renforcer les linéaires de fourrés. En effet, ces fourrés seront une source d'insectes pour l'alimentation des chiroptères.

Ces mesures permettent de limiter les impacts bruts identifiés.

**Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.**

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 174 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Dérangement occasionnel par nuisance sonore et lumineuse ; | **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de maintenance ;<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;<br>**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet. |

L'impact lié au dérangement de ces espèces lors de cette phase est principalement associé à la possibilité d'éclairage permanent et nocturne sur le site. Cependant, le porteur de projet a opté pour l'absence d'éclairage permanent, éliminant ainsi cet impact.

De plus, lors de cette phase, les chiroptères pourront immédiatement utiliser les ronciers nouvellement transférés pour la chasse et le transit.

**Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.**

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 175 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Altération d'habitats de chasse (prairies) | **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;<br>**R2.1r** - Dispositif de repli du chantier. |
| Dérangement par nuisance lumineuse | **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année ;<br>**R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune. |

Lors de cette phase, pour limiter le dérangement de ces espèces, le porteur de projet a décidé de mettre en place un phasage des travaux et d'opter pour une absence d'éclairage permanent. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site, le rendant à nouveau favorable à la chasse des chiroptères.

**Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.**

### 5.1.7.4. IMPACTS RESIDUELS SUR LES REPTILES

#### ❑ *En phase chantier*

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 176 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Destruction d'habitat favorable | **R2.2l -** Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité<br>**E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel |

Les travaux auront lieu en dehors de la saison de reproduction des reptiles. Lors de l'hibernation, il est fort possible que des reptiles se soient réfugiés dans les fourrés, ronciers ou prébois de la zone d'étude. Afin d'éviter la destruction potentielle de ces individus, le débroussaillage aura lieu uniquement de septembre à novembre.

Des placettes de fourrés seront conservées par le projet photovoltaïque si l'évolution des habitats le permet, tandis que d'autres seront transférés. 2 157 $m^2$ de fourrés seront disponibles sur la zone d'étude, sur les 4 453 $m^2$ initialement présents de fourrés (F3.11) et les 15 943 $m^2$ de prairie en mélange de fourrés (E2.7 X F3.11). Trois abris à reptiles seront également à construire sur le parc.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier permettent de limiter les impacts du projet sur les reptiles. Le niveau d'impact résiduel sur les reptiles en phase chantier est considéré comme négligeable.**

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 177 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Pas assez d'habitat favorable → non maintien des populations | **R2.2l -** Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité<br>**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel |

Afin de réduire la perte en habitats pour les reptiles, trois abris pour ces espèces seront installés. Le transfert de fourrés et la gestion de la « cuvette » permettra également de conserver et créer des zones favorables aux reptiles.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase d'exploitation permettent de limiter les impacts du projet sur les reptiles. Le niveau d'impact résiduel sur les reptiles en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.**

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

**Tableau 178 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |

Lors de cette phase, le phasage des travaux mis en place par le porteur de projet permet de limiter le dérangement des espèces. Une fois les travaux terminés, la remise en état du site obligatoire, permettra ainsi aux reptiles de recoloniser le milieu.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase de démantèlement permettent de limiter les impacts du projet sur les reptiles. Le niveau d'impact résiduel sur les reptiles en phase de démantèlement est considéré comme négligeable.**

### 5.1.7.5. IMPACTS RESIDUELS SUR LES AMPHIBIENS

#### ❑ *En phase chantier*

Les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Aucun habitat favorable à la reproduction des amphibiens n'est présent sur la zone d'étude. Cette dernière est déconnectée d'autres milieux aquatiques, ce qui rend peu probable la présence d'amphibiens en hibernation dans les milieux semi-ouverts.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Les impacts bruts sont considérés comme nuls.

En phase d'exploitation, il est peu probable que des amphibiens soient présents au sein du parc qui ne possède pas d'habitat favorable.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

❑ ***En phase de démantèlement***

Les impacts bruts sont considérés comme nuls.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

### 5.1.7.6. IMPACTS RESIDUELS SUR LES LEPIDOPTERES

❑ ***En phase chantier***

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

**Tableau 179 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Perturbations en cas d'éclairage nocturne | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |
| Destruction d'habitats favorables | / |

Le phasage des travaux en dehors de la période de ponte des lépidoptères permet d'éviter la destruction d'individus et de leurs œufs. Aucun éclairage ne sera installé, évitant ainsi de perturber les espèces nocturnes.

**En conclusion, le niveau d'impact résiduel sur les lépidoptères en phase chantier est considéré comme faible.**

❑ ***En phase d'exploitation***

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

**Tableau 180 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Perte d'habitat (ombrage)<br>Faible disponibilité d'habitats favorables ne permettant pas le maintien des populations | / |
| Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet |

Le porteur de projet prévoit une gestion adaptée permettant d'effectuer l'entretien des milieux ouverts en dehors de la période de reproduction des lépidoptères, réduisant ainsi le risque de destruction d'individus et de leurs pontes.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase d'exploitation permettent de limiter les impacts du projet sur les lépidoptères. Le niveau d'impact résiduel sur les lépidoptères en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.**

❑ ***En phase de démantèlement***

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 181 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Perturbations en cas d'éclairage nocturne | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune |
| Altération d'habitat favorable | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |

Le phasage des travaux en dehors de la période de ponte des lépidoptères permet d'éviter la destruction d'individus et de leurs œufs. Aucun éclairage ne sera installé, évitant ainsi de perturber les espèces nocturnes. La mesure limitant les impacts des engins pourra réduire les effets mais ne les évitera pas. En effet, même en réduisant la vitesse et l'émission de poussière, la strate herbacée sera tout de même abimée ce qui ne sera pas favorable aux lépidoptères. Cependant, la strate pourra de nouveau se développer correctement une fois les travaux terminés.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase de démantèlement permettent de limiter les impacts du projet sur les lépidoptères. Le niveau d'impact résiduel sur les lépidoptères en phase de démantèlement est considéré comme négligeable.**

### 5.1.7.7. IMPACTS RESIDUELS SUR LES ODONATES

❑ ***En phase chantier***

Les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Les quelques individus matures potentiellement présents sur la zone pourront rapidement fuir la zone d'étude.

**Le nveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

❑ ***En phase d'exploitation***

Les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Aucun habitat favorable à la reproduction présent au sein du parc.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

❑ ***En phase de démantèlement***

Les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Les quelques individus matures potentiellement présents sur la zone pourront rapidement fuir la zone d'étude. A vérifier avant démantèlement qu'aucun milieu favorable à la reproduction des odonates ne se soit créée.

**Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est nul.**

### 5.1.7.8. IMPACTS RESIDUELS SUR LES ORTHOPTERES

#### ❑ *En phase chantier*

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

**Tableau 182 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Destruction d'habitats favorables | / |

Le phasage des travaux permettra de ne pas effectuer le chantier lors de la phase de reproduction des orthoptères, évitant ainsi la destruction d'individus.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase de chantier permettent de limiter les impacts du projet sur les orthoptères. Le niveau d'impact résiduel sur les orthoptères en phase de chantier est considéré comme faible.**

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 183 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet |
| Perte d'habitat (ombrage) | / |

Le porteur de projet prévoit une gestion adaptée permettant d'effectuer l'entretien des milieux ouverts en dehors de la période de reproduction des orthoptères, réduisant ainsi le risque de destruction d'individus.

**En conclusion, le niveau d'impact résiduel sur les orthoptères en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.**

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 184 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Altération d'habitats favorables | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |

Le phasage des travaux permettra de ne pas effectuer le démantèlement lors de la phase de reproduction des orthoptères, évitant ainsi la destruction d'individus. La mesure limitant les impacts des engins pourra réduire les effets mais ne les évitera pas. En effet, même en réduisant la vitesse et l'émission de poussière, la strate herbacée sera tout de même abimée ce qui ne sera pas favorable aux lépidoptères. Cependant, la strate pourra de nouveau se développer correctement une fois les travaux terminés.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase de démantèlement permettent de limiter les impacts du projet sur les orthoptères. Le niveau d'impact résiduel sur les orthoptères en phase de démantèlement est considéré comme négligeable.**

### 5.1.7.9. IMPACTS RESIDUELS SUR LES AUTRES GROUPES D'INVERTEBRES

#### ❑ *En phase chantier*

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

**Tableau 185 : Impacts bruts sur les invertébrés et mesures associées en phase chantier**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Destruction d'habitats favorables | / |

Le phasage des travaux permettra de ne pas effectuer le chantier lors de la phase de reproduction de la majorité des invertébrés, évitant ainsi la destruction d'individus.

**En conclusion, le niveau d'impact résiduel sur les autres invertébrés en phase de chantier est considéré comme faible.**

#### ❑ *En phase d'exploitation*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 186 : Impacts bruts sur les invertébrés et mesures associées en phase exploitation**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet |
| Perte d'habitat (ombrage) | |

Le porteur de projet prévoit une gestion adaptée permettant d'effectuer l'entretien des milieux ouverts en dehors de la période de reproduction de la majorité des invertébrés, réduisant ainsi le risque de destruction d'individus.

**En conclusion, le niveau d'impact résiduel sur les autres invertébrés en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.**

#### ❑ *En phase de démantèlement*

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

**Tableau 187 : Impacts bruts sur les invertébrés et mesures associées en phase démantèlement**

| Impact potentiel identifié | Mesures d'évitement et de réduction |
|---|---|
| Destruction potentielle d'individus | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année |
| Altération d'habitats favorables | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier |

Le phasage des travaux permettra de ne pas effectuer le démantèlement lors de la phase de reproduction de l majorité des invertébrés, évitant ainsi la destruction d'individus. La mesure limitant les impacts des engins pourra réduire les effets mais ne les évitera pas. En effet, même en réduisant la vitesse et l'émission de poussière, la strate herbacée sera tout de même abimée ce qui ne sera pas favorable aux lépidoptères. Cependant, la strate pourra de nouveau se développer correctement une fois les travaux terminés.

**En conclusion, les mesures mises en place durant la phase de démantèlement permettent de limiter les impacts du projet sur les autres invertébrés. Le niveau d'impact résiduel sur les autres invertébrés en phase de démantèlement est considéré comme négligeable.**

### 5.1.8. CONCLUSION SUR LA REGLEMENTATION VIS-A-VIS DES ESPECES PROTEGEES

**Concernant la flore**, une espèce protégée a été identifiée : **l'Orchis pyramidal**.

**Tableau 188 : Récapitulatif des enjeux, mesures et impacts identifiés pour les espèces floristiques protégées**

| Espèces | Enjeu | Mesures ER | Impacts résiduels | |
|---|---|---|---|---|
| **Orchis pyramidal** | Assez fort | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet<br>**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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) | Négligeable à | Faible |
| **Autres espèces communes** | Faible | | | |

Cependant cette espèce suite aux mesures mises en place ne risque pas d'être détruite. Aucun dossier de dérogation n'est donc nécessaire.

**Concernant la faune**, sept espèces protégées ont été identifiées comme étant des espèces à enjeu sur la zone d'emprise du projet, lié à leur statut de conservation ou leur patrimonialité. Ces espèces concernent l'avifaune, les reptiles, et les chiroptères.

**Tableau 189 : Récapitulatif des enjeux, mesures et impacts identifiés pour les espèces animales protégées**

| Composantes | Espèces | Enjeu | Mesures ER | Impacts résiduels |
|---|---|---|---|---|
| Oiseaux | Bruant jaune | Modéré | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune<br>**R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages<br>**E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel<br>**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | Négligeable |
| | Bruant proyer | Modéré | | |
| | Chardonneret élégant | Modéré | | |
| | Hirondelle de rivage | Assez fort | | |
| | Linotte mélodieuse | Modéré | | |
| | Toutes les autres espèces protégées (37) | Faible | | |
| Chiroptères | Barbastelle d'Europe | Modéré | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | Négligeable |
| | Murin de Daubenton | Modéré | | |
| | Noctule commune | Modéré | | |
| | Sérotine commune | Modéré | **R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel<br>**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | |
| | Toutes les autres espèces protégées | Faible | | |
| Reptiles | Lézard des murailles | Modéré | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.2l -** Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité<br>**E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel<br>**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | Négligeable |
| | Orvet fragile | Modéré | | |
| Amphibiens | Crapaud commun | Faible | / | Nul |

**Concernant l'avifaune**, les enjeux se concentrent sur cinq espèces à enjeu de conservation sur la zone d'étude et protégées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. L'habitat de reproduction de l'Hirondelle de rivage a été évité, et son aire d'alimentation se situe au niveau de la vallée de la Creuse. Le Bruant proyer niche en limite de la zone d'étude et il se sert de cette dernière en tant que poste de chant et zone de nourrissage. La construction du parc photovoltaïque entrainera la destruction de 74% (F3.11) et 97% (E2.7 X F3.11) de fourrés, 94% des ronciers, 48% des haies ainsi que 93% de prébois de conifères (G5.63) favorables à la reproduction du Bruant jaune, du Chardonneret élégant et de la Linotte mélodieuse. Ces trois espèces sont classées « vulnérables » sur la liste rouge national des oiseaux nicheurs.

En revanche, 17 placettes de fourrés (**R2.1n**) recouvrant 2 157 m$^2$ de la zone d'étude seront mises en place sur le parc photovoltaïque. Cela permettra d'accueillir les 5 couples de Linotte mélodieuse, les 5 à 6 couples de Bruants jaunes, les 3 couples de Chardonneret élégant et les 3 couples de Tourterelle des bois. Aussi, 4 haies totalisant un linéaire total sur site de 890 mètres seront également plantées (**R2.2k**), ce qui permettra également de réduire la perte d'habitats au sein du parc photovoltaïque. A noter qu'il fait compter environ 5 années avant que les haies soient favorables pour la nidification des oiseaux.

La mesure de phasage des travaux (**E4.1a** et **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c**) permet de réaliser les travaux et la gestion du site en dehors de la période de reproduction des espèces, période durant laquelle les individus sont vulnérables et moins enclins à fuir un danger, évitant ainsi la destruction d'individus et de nichées.

**Pour les chiroptères**, les enjeux se concentrent sur quatre espèces : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Sérotine commune. Elles sont toutes protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Seul la Barbastelle d'Europe est d'intérêt communautaire (inscrites en Annexe 2 de la Directive Habitat). La zone du projet est uniquement utilisée comme territoire de transit, et semble peu favorable à la chasse pour les chiroptères. De faibles activités y sont enregistrées. Les mesures d'évitement permettent d'éviter l'effarouchement des espèces lucifuges (**E4.1a, E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c**), en adaptant les horaires et périodes de travaux, ainsi que la conservation des principaux corridors de transit.

**Concernant les reptiles**, deux espèces sont protégées par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Le Lézard des murailles est concerné par l'article 2 et l'Orvet fragile par l'article 3 de cet arrêté. L'article 3 protège les individus et interdit toute perturbation remettant en cause le bon accomplissement du cycle biologique. Il en va de même pour l'article 2 mais il protège également les habitats de reproduction et de repos des espèces. Le projet entraine la destruction d'une large partie d'habitat de reproduction et de repos des reptiles : de 74% (F3.11) et 97% (E2.7 X F3.11) de fourrés, 94% des ronciers et 48% des haies.

Afin de réduire la perte en habitat des reptiles, trois abris pour ces espèces (**R2.2l**) seront installés sur une partie évitée du projet. les placettes de fourrés (**R2.1n**) et la plantation de haies (**R2.2k** ) permettront également de réduire la perte d'habitats pour ces deux espèces.

Le débroussaillage de ces milieux se fera entre septembre et novembre, donc en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation (**E4.1a**), réduisant ainsi le risque de destruction d'individus.

Enfin, **pour les amphibiens**, un seul individu de Crapaud commun a été inventorié sur la zone d'étude. Le Crapaud commun est protégée par l'article 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Aucun habitat de reproduction favorable aux amphibiens n'est présent sur la zone d'étude. De plus, cette dernière est déconnectée de milieu aquatique. La rivière de l'Eure et ses ruisseaux sont situés à environ 500m de la zone d'étude et sont séparés par une zone urbaine. Il est peu probable que des amphibiens utilisent la zone d'étude en phase terrestre. Le Crapaud commun inventorié a probablement été importé avec des déchets.

**Le projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs ne remet pas en cause le maintien des populations d'oiseaux nicheurs, de reptiles et de chiroptères à l'échelle locale. Ainsi, aucun dossier de dérogation « Espèces protégées » n'est à prévoir.**

### 5.1.9. SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS ET FINAUX SUR LE MILIEU NATUREL

Le tableau ci-dessous détaille l'ensemble des mesures permettant d'éviter, de réduire ou compenser les effets du projet d'aménagement sur l'environnement, en phase travaux (chantier et démantèlement) et en phase d'exploitation.

**Tableau 190 : Bilan des impacts du projet sur le milieu naturel et mesures associées**

| Composante | Niveau d'enjeu | Mesures d'évitement et de réduction spatiales CONCEPTION | Phase du projet | Impacts bruts attendus sur la composante | Niveau d'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) | Niveau d'impact résiduel | Mesure de compensation | Niveau d'impact final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Périmètres écologiques Sites Natura 2000, ZNIEFF et autres espaces protégés** | Modéré | **/** | **C, E et D** | / | Nul | **/** | Nul | / | Nul |
| **SRCE** | Modéré | **/** | **C, E et D** | - Altération de corridor écologique | Faible | **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.2k** - Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel<br>**R2.1r** - Dispositif de repli du chantier<br>**R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | Négligeable | / | Négligeable |
| **TVB** | Faible | / | **C et D** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| | | / | **E** | - Obstacle aux déplacements | Négligeable | **R2.2j** - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises | Négligeable | / | Négligeable |
| **Habitats** | Nul à Faible | **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire<br>**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier | **C** | - Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) et fermés (boisements) ;<br>- Destruction et altération de milieux ouverts (prairies) ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle. | Nul à Négligeable | **E3.1a/R2.1d** - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)/ Dispositif préventif de lutte contre une pollution<br>**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier<br>**R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages | Nul à Négligeable | / | Nul à Négligeable |
| | | / | **E** | - Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;<br>- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;<br>- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ; | Nul à Faible | **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu<br>**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet<br>**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) | Nul à Négligeable | / | Nul à Négligeable |

| Composante | Niveau d'enjeu | | Mesures d'évitement et de réduction spatiales CONCEPTION | Phase du projet | Impacts bruts attendus sur la composante | Niveau d'impact brut | | Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) | Niveau d'impact résiduel | | Mesure de compensation | Niveau d'impact final | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | - Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins de maintenance. | | | | | | | | |
| | | | **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire | **D** | - Destruction locale des habitats potentiellement développés durant la phase exploitation ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ;<br>- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle. | Nul à | Assez fort (potentiel maximal) | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R1.1c** - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier | Nul à | Faible (théorique) | / | Nul à | Faible (théorique) |
| **Flore** | Nul à | Assez fort | / | **C** | - Risques de destruction accidentelle ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins de chantier ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier. | Nul à | Modéré | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier<br>**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) | Nul à | Négligeable | / | Nul à | Négligeable |
| | | | / | **E** | - Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;<br>- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;<br>- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins de maintenance. | Nul à | Modéré | **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu<br>**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet<br>**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) | Nul à | Faible | / | Nul à | Faible |

| Composante | Niveau d'enjeu | Mesures d'évitement et de réduction spatiales CONCEPTION | Phase du projet | Impacts bruts attendus sur la composante | Niveau d'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) | Niveau d'impact résiduel | Mesure de compensation | Niveau d'impact final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire | **D** | - Destruction locale d'espèces à enjeux présentes initialement sur zone d'étude et potentiellement développées durant la phase exploitation ;<br>- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;<br>- Compaction des sols suite aux passages des engins ;<br>- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;<br>- Développement d'espèces invasives suite à leur introduction accidentelle. | Nul à Assez fort (potentiel maximal) | **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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R1.1c** - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier | Négligeable (théorique) | / | Négligeable (théorique) |
| **Zones humides** | Nul | **/** | **C** | / | / | **/** | Nul | / | Nul |
| | | / | **E** | / | / | / | Nul | / | Nul |
| | | **/** | **D** | - La destruction accidentelle des zones humides potentiellement développées ;<br>- Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) ;<br>- La compaction temporaire de la surface du sol ;<br>- Le stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets. | Nul à Fort (potentiel maximal) | **E4.1a/R3.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier<br>**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 patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier | Nul à Négligeable (théorique) | / | Nul à Négligeable (théorique) |
| **Avifaune** | Assez fort | **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire | **C** | - Dérangement (risque d'abandon de nichées et de destruction d'individus)<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne<br>- Destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation | Assez fort | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune<br>**E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **E** | - Dérangement lié à la gestion (risque d'abandon de nichée et de destruction d'individus)<br>- Plus assez d'habitats favorables, ne permettant pas le maintien des populations | Assez fort | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet<br>**R2.2k** - Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **D** | - Dérangement (risque d'abandon de nichées et de destruction d'individus)<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne<br>- Altération d'habitats de reproduction et d'alimentation | Modéré | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | Négligeable | / | Négligeable |

| Composante | Niveau d'enjeu | Mesures d'évitement et de réduction spatiales CONCEPTION | Phase du projet | Impacts bruts attendus sur la composante | Niveau d'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) | Niveau d'impact résiduel | Mesure de compensation | Niveau d'impact final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier | | | |
| **Mammifères (hors chiroptères)** | Faible | **/** | **C** | - Fuite des individus<br>- Perturbations liées à l'éclairage nocturne | Négligeable | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **E** | - Frein aux déplacements (clôture) | Négligeable | **R2.2j** - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises. | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **D** | - Fuite des individus<br>- Perturbations liées à l'éclairage nocturne | Négligeable | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | Négligeable | / | Négligeable |
| **Chiroptères** | Modéré | **/** | **C** | - Dérangement par nuisance lumineuse ;<br>- Destruction d'habitat de chasse (peu favorable)<br>- Modification des corridors écologiques | Modéré | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel ;<br>**R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;<br>**R2.1r** - Dispositif de repli du chantier | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **E** | - Dérangement par nuisance sonore et lumineuse | Modéré | **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de maintenance ;<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;<br>**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet. | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **D** | - Dérangement par nuisance lumineuse ;<br>- Altération des habitats de chasse | Modéré | **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année ;<br>**R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;<br>**R2.1r** - Dispositif de repli du chantier. | Négligeable | / | Négligeable |
| **Reptiles** | Modéré | **/** | **C** | - Destruction d'habitat favorable<br>- Destruction potentielle d'individus | Modéré | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.2l -** Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **E** | - Pas assez d'habitat favorable → non maintien des populations | Modéré | **R2.2l -** Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité<br>**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet<br>**E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une | Négligeable | / | Négligeable |

| Composante | Niveau d'enjeu | Mesures d'évitement et de réduction spatiales CONCEPTION | Phase du projet | Impacts bruts attendus sur la composante | Niveau d'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales) | Niveau d'impact résiduel | Mesure de compensation | Niveau d'impact final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>**R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel | | | |
| | | / | **D** | - Destruction potentielle d'individus | Modéré | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année | Négligeable | / | Négligeable |
| **Amphibiens** | Faible | / | **C** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| | | / | **E** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| | | / | **D** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| **Lépidoptères** | Faible | / | **C** | - Destruction d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne | Faible | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | Faible | / | Faible |
| | | / | **E** | - Perte d'habitat (ombrage)<br>- Faible disponibilité d'habitats favorables ne permettant pas le maintien des populations<br>- Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | Faible | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **D** | - Destruction potentielle d'individus<br>- Perturbations en cas d'éclairage nocturne<br>- Altération d'habitats favorables | Négligeable | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier | Négligeable | / | Négligeable |
| **Odonates** | Faible | / | **C** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| | | / | **E** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| | | / | **D** | / | Nul | / | Nul | / | Nul |
| **Orthoptères** | Faible | / | **C** | - Destruction d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Faible | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année | Faible | / | Faible |
| | | / | **E** | - Perte d'habitat (ombrage)<br>- Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | Négligeable | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **D** | - Altération d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Négligeable | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier | Négligeable | / | Négligeable |
| **Autres groupes d'invertébrés** | Faible | / | **C** | - Destruction d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Faible | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année | Faible | / | Faible |
| | | / | **E** | - Perte d'habitat (ombrage)<br>- Destruction potentielle d'individus en cas de gestion non adaptée | Négligeable | **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | Négligeable | / | Négligeable |
| | | / | **D** | - Altération d'habitats favorables<br>- Destruction potentielle d'individus | Négligeable | **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année<br>**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier | Négligeable | / | Négligeable |

### 5.1.10. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Le tableau suivant présente les mesures d'accompagnement et de suivi appliquées au projet.

**Tableau 191 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi**

| Type de mesure | Référence | Phase | Intitulé de la mesure |
|---|---|---|---|
| **Accompagnement** | **A6.1a** | Chantier Démantèlement | Organisation administrative du chantier (plan de circulation) |
| **Suivi** | **MNat-S1** | Chantier | Suivi en phase chantier |
| | **MNat-S2** | Exploitation | Suivi en phase exploitation |

❑ ***A6.1a – Organisation administrative du chantier***

| **A6.1a** | |
|---|---|
| **Organisation administrative du chantier** | |
| **Objectifs** | Réduire les impacts liés aux engins de chantier et leur circulation |
| **Cible** | Biodiversité globale |
| **Descriptif de la mesure** | Cette sous-catégorie concerne toutes les actions liées à un management environnemental du chantier :<br>• actions de sensibilisation et de formation du personnel technique,<br>• **plan de circulation des engins de chantier** (s'applique également au Domaine Public Maritime défini par le code général de la propriété des personnes publiques),<br>• plan d'élimination des déchets de chantier,<br>• suivi du chantier par un ingénieur écologue.<br>L'établissement d'un plan de circulation permettra la réduction :<br>• des effets liés à la compaction des sols ;<br>• du sur-passage des engins ;<br>• …<br>Il est donc préconisé de définir des espaces de passage dédiés afin d'éviter que toute la zone soit soumise aux effets mentionnés ci-dessus. |
| **Coût estimatif** | Intégré au coût du projet |
| **Maître d'œuvre potentiel** | / |

❑ ***S1 – Suivi en phase travaux***

| MNat-S1 | Suivi en phase travaux |
|---|---|
| **Objectif** | Assurer le respect des mesures en phase chantier / Assurer la préservation des milieux après la phase exploitation |
| **Cible** | Biodiversité générale : habitats naturels, flore et faune |
| **Phase du projet** | Chantier/Démantèlement |
| **Descriptif de la mesure** | **PHASE CHANTIER**<br>Le chantier est estimé à 6mois.<br>Lors de la phase chantier, un certain nombre de mesures devront être mises en place et certaines vérifications peuvent avoir lieu :<br>• **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année :<br>⇨ Vérification que les travaux, notamment lourds, n'ont pas été réalisés durant les périodes sensibles.<br>• **E2.1a -** Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)<br>⇨ Accompagnement et vérification de la bonne mise en défend des espèces/habitats.<br>• **R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages ;<br>• **R2.1n** - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel<br>• **R2.2l -** Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité.<br>• **R2.2j** - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises<br>Des sorties seront donc indispensables pour vérifier le respect de ces mesures et la préservation des zones à enjeux (orchidées protégées notamment).<br>Une première sortie sera réalisée en amont des travaux et pourra être accompagnée d'un géomètre pour baliser précisément les zones à éviter. Cette sortie permettra de faire un état des lieux à T0.<br>Une sortie pourra être réalisée le premier jour du chantier pour expliquer aux employés les mesures à respecter et les mettre en place si besoin (balisages des zones à orchidées, plantation des premiers plans pour les haies, etc.).<br>Des sorties supplémentaires seront nécessaires tout au long des travaux pour s'assurer de la continuité des mesures mise en place :<br>• Une sortie lors du débroussaillage et nivellement du site (pour s'assurer qu'ils sont réalisés en dehors des périodes sensibles, pour vérifier le maintien du balisage des orchidées, etc.)<br>• Une à deux sorties lors de l'installation du réseau électrique et de l'installation des panneaux<br>• Une sortie sera mise en place à la fin pour s'assurer que le chantier a respecté l'ensemble des mesures (vérification du maintien des orchidées, vérification des plantations et renforcement de haies, vérification de la présence d'hibernaculums fonctionnels, absence de pollutions, etc.)<br>**PHASE DEMANTELEMENT** |

| | |
|---|---|
| **Coût estimatif** | Cf Tableau 192<br>**Coût** : 700€ HT/sortie + 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi<br>Coût total pour les sorties = **2100€ HT** |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Bureaux d'étude, naturalistes, associations… |

❑ ***S2 – Suivi en phase exploitation***

| MNat-S2 | Suivi en phase exploitation |
|---|---|
| **Objectifs** | Assurer l'efficacité des mesures environnementales |
| **Cible** | Biodiversité générale : habitats naturels, flore, zones humides et faune. |
| **Phase du projet** | Phase d'exploitation |
| **Descriptif de la mesure** | Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures environnementales sur les espèces à enjeu du site, des sorties devront être réalisées lors de la phase d'exploitation du parc solaire. Ces sorties sont à envisager au cours des cinq premières années de la phase d'exploitation du parc solaire (années N+1 à N+5) afin de s'assurer du développement des haies, puis tous les cinq ans (années N+10, N+15, N+20 et N+25) ainsi qu'au moment de la cessation ou du renouvellement de l'exploitation (année N+30).<br><br>**Les sorties peuvent être mutualisées si elles ont lieu à la même période ce qui permet de minimiser les coûts des mesures.**<br><br>**<u>Suivi oiseaux nicheurs :</u>**<br>• De nombreuses espèces d'oiseaux nicheurs ont été observées sur la zone d'étude. Suite à l'implantation du projet, des inventaires devront être réalisés dans le but de vérifier si les oiseaux nichent toujours sur le site et si les mesures de plantation et de renforcement de haies sont efficaces et favorables à ce taxon.<br>• La méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) est la plus adaptée pour l'inventaire d'oiseaux nicheurs. Cette méthode élaborée par Blondel, Ferry et Frochot en 1970 est très utilisée, notamment en France pour le programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) et pour les atlas nationaux. Le principe est de recenser tous les oiseaux contactés, c'est-à-dire tout individu observé ou entendu, sur des points d'écoute fixes. À chaque observation, le comportement et la localisation sont notés (i.e. nidification, alimentation). L'observateur reste et réalise son comptage pendant 20 minutes pour chaque point. Lors d'une sortie, la méthode des IPA permet de réaliser un grand nombre de points donc de couvrir une surface importante de l'aire d'étude. Les points d'écoute sont réalisés dès le lever du jour jusqu'à la fin de la matinée (4 ou 5 heures après le lever du jour), période durant laquelle l'activité des oiseaux est la plus grande. La prospection doit se faire préférentiellement en condition météorologique favorable.<br>• Deux passages d'avril à juin (1 passage avant le 15 mai et 1 passage après) sont à envisager pour permettre la détection de l'ensemble des espèces nicheuses (précoces et tardives). Les points d'écoute doivent être suffisamment éloignés les uns des autres afin de ne pas contacter un même individu chanteur sur deux points. Une distance de 200 m est à appliquer, ce qui induit de réaliser 3 points d'écoute distincts aux différentes extrémités du site du projet. Cette distance de 200m a été définie en fonction de la capacité de détection et d'identification des oiseaux. En effet plus la distance au point est importante moins la probabilité et la qualité de la détection est grande. Ainsi les contacts avec les individus sont plus compliqués et moins fiables lorsque la distance est grande.<br>*Une carte de localisation des points d'écoute à réaliser sur la zone d'étude est présentée sur une carte à la fin de cette partie.*<br><br>Une attention sera à porter sur la colonie d'Hirondelle de rivage qui niche sur le front de taille. Si de la végétation colonise le front de taille, un nettoyage pourra être effectué pour s'assurer que les Hirondelles puissent continuer de nicher sur le site. |

| MNat-S2 | Suivi en phase exploitation |
|---|---|
| |  <br>**Figure 80 : Habitat de reproduction de l'Hirondelle de rivage**<br>*Source :ADEV Environnement*<br><br>Un autre point de vigilance concernant les oiseaux nicheurs sera à surveiller. L'analyse écologique s'est basée sur le postulat qu'une placette de fourré (évitée ou transférée) pourra être utilisée par un couple d'oiseau nicheur. Cette hypothèse sera à vérifier lors des suivis ce qui permettra d'avoir un retour d'expérience sur l'utilisation des fourrés au sein de parc photovoltaïque, notamment pour la Linotte mélodieuse qui apprécie la proximité immédiate de milieu ouvert.<br><br>**<u>Suivi chiroptères :</u>**<br>Au total, 3 sorties seront réalisées sur le site pour avoir un suivi complet de la biodiversité des chiroptères du site et des gîtes. Des enregistreurs automatiques (SM) seront posés pour vérifier l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement. Ainsi, 2 SM seront posés aux mêmes endroits que les SM précédents afin de comparer l'activité des chiroptères après la mise en place du projet.<br><br>**<u>Suivi reptiles :</u>**<br>3 hibernaculums seront installés en phase chantier. Au cours du temps, un affaissement du à la décomposition du branchage est à prévoir. Une vérification avec si nécessaire un rafraîchissement de l'hibernaculum sera nécessaire sur les années de suivis. Ce suivi servira également à vérifier l'utilisation des hibernaculums par l'herpétofaune et de suivre l'évolution des populations. Les reptiles devront être recherchés au niveau des abris à reptiles ainsi que le long des haies et d'autres milieux semi-ouverts.<br><br>**<u>Suivi général des habitats et de la flore :</u>**<br>• Identifier les habitats nouvellement créés à l'aide d'une cartographie.<br>• Inventaire de la flore par habitats.<br>**<u>Suivi concernant la gestion des espaces naturels :</u>**<br>• Vérifier que les espèces nitrophiles ne soient pas dominantes.<br>• Veiller à l'équilibre floristique tant au niveau du recouvrement d'espèces que dans la diversité de la prairie. Veiller ainsi à ce que certaines espèces tolérantes à des températures plus basses ne soient pas dominantes. On peut citer le mouron des oiseaux, le pâturin annuel, les capselles, pissenlits ou |

| MNat-S2 | Suivi en phase exploitation |
|---|---|
| | encore les pâquerettes qui ne doivent pas dominer les prairies. Ces espèces peuvent dominer rapidement une prairie.<br>**Suivi des espèces invasives** :<br>• Si présence d'espèces invasives sur site, vérifier qu'elles aient été retirées ou qu'elles ne s'étendent pas sur site ;<br>• Si apparition après la phase chantier, prévoir une lutte immédiate selon l'espèce.<br>**Suivi des milieux évités (espèce protégée) :**<br>• Inventaire phytosociologique avec la mise en place de placettes afin de décrire l'évolution des communautés végétales tout au long de la phase exploitation ;<br>• Vérifier la pérennité des habitats évités.<br>**Sortie biodiversité générale :**<br>Afin de vérifier l'efficacité des mesures en faveur de la biodiversité en général, une sortie devra être effectuée dans le but de :<br>• Contrôler la fonctionnalité des haies plantées en périphéries du site et l'évolution du milieu suite à la mise en place de la fauche tardive ;<br>• Vérifier l'état de la biodiversité générale. |
| **Coût estimatif** | Cf Tableau 192<br>**Coût** : 700€ HT/sortie soit pour les 32 sorties prévues **22 400 € HT**<br>+ 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi/année soit **15 000€ HT** pour les 10 années de suivi.<br>Coût total = **37 400 € HT** |
| **Maître d'œuvre potentiel** | Bureaux d'étude, associations, … |

Le Tableau 192 permet de mettre en place le calendrier prévisionnel des sorties réalisées pour les différents suivis et d'estimer le nombre de sorties minimum par an, ainsi que le nombre d'années minimum, pour que l'ensemble des suivis soient effectués.

**Tableau 192 : Récapitulatif des sorties prévues durant les 3 phases du projet**

| | Phase chantier | Phase exploitation | | | | | | | | | | Phase démantèlement |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Type de suivi/Année** | **T0** | **N+1** | **N+2** | **N+3** | **N+4** | **N+5** | **N+10** | **N+15** | **N+20** | **N+25** | **N+30** | |
| **Installation des aménagements** | X | | | | | | | | | | | |
| **Retrait des aménagements** | | | | | | | | | | | | X |
| **Plantation de haies** | X | | | | | | | | | | | |
| **Balisage des milieux/espèces évitées** | X | | | | | | | | | | | X |
| **Installations des gîtes/hibernaculum/nichoirs** | X | | | | | | | | | | | |
| **Absence de pollution** | X | | | | | | | | | | | X |
| **Oiseaux nicheurs** | | Printemps (2 passages) | Printemps (2 passages) | | | Printemps (2 passages) | Printemps (2 passages) | | Printemps (2 passages) | | Printemps (2 passages) | |
| **Chiroptères** | | Printemps Eté Automne | Printemps Eté Automne | | | Printemps Eté Automne | Printemps Eté Automne | | Printemps Eté Automne | | Printemps Eté Automne | |
| **Biodiversité générale (axée haie et fauche)** | | Printemps | Printemps | Printemps | Printemps | Printemps | Printemps | | Printemps | | Printemps | |
| **Habitats/Flore** | | Printemps | | Printemps | | Printemps | Printemps | | Printemps | | Printemps | |
| **Milieux évités** | | Printemps | | Printemps | | Printemps | Printemps | | Printemps | | Printemps | |
| **Gestion des milieux naturels** | | Printemps | | Printemps | | Printemps | Printemps | | Printemps | | Printemps | |
| **Espèces invasives** | | Printemps | | Printemps | | Printemps | | | | | | |
| **Nombre de sorties/année après association en fonction des saisons** | 2 | 5 | 4 | 2 | 1 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 1 | 35 |

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Suivi faunistique (mesure S2)*




**Carte 75 : Méthodologie de suivi faunistique**

## 5.2. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

**Tableau 193 : Impacts résiduels sur le milieu physique**

| Thème | Rappel du niveau d'enjeu (état initial) | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet* | Type d'impact | | Durée | Niveau de l'impact brut | Mesure d'évitement et de réduction | Niveau de l'impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | | | | |
| **Contexte climatique** | Fort | Production de gaz à effet de serre lors de la phase chantier | C/D | Négatif | Indirect | Temporaire | Faible | / | Négligeable |
| | | Production d'énergie photovoltaïque | E | Positif | Indirect | Permanent | Positif | / | Nul |
| **Topographie** | **Modéré** | Modification de la topographie de la zone du projet | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | / | Négligeable |
| **Géologie** | **Assez fort** | Déstructuration du sol du fait de la mise en place des fondations par pieux battus | C/E/D | Négatif | Direct | Temporaire | Négligeable | **MPhy-R1- Gestion des matériaux issus des opérations de chantier**<br>**MPhy-R2 - Gestion de la circulation des engins de chantier**<br>**MPhy-R3 - Prévenir les risques de pollutions éventuelles** | Négligeable |
| **Sols** | **Modéré** | Tassement localisé du sol du fait de la circulation d'engins lourds | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | Tassement du sol du fait de la circulation d'engins lors de l'exploitation de la ferme agrivoltaïque | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | | Négligeable |
| | | Déplacement de terre | C/D | Négatif | Direct | Permanent | Faible | | Négligeable |
| | | Erosion du sol | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | Pollution du sol | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | Ombrage et assèchement du sol du fait du recouvrement par les panneaux solaires | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | | Négligeable |
| | | Erosion en phase exploitation | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | | Négligeable |
| **Hydrologie et ressource en eau** | Nul à Fort | Pollution des eaux par des matières en suspension produites lors de la phase chantier | C | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | Pollutions accidentelles des eaux du fait de la circulation d'engins et utilisation de produits chimiques | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | Modification des écoulements et imperméabilisation du sol | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | | Nul |
| | | Pollution des eaux liées à la nature des installations | E | Négatif | Indirect | Permanent | Faible | | Négligeable |

**C : Chantier/E : Exploitation/D : Démantèlement*

**Au vu du niveau d'impact résiduel après mise en place des mesures, aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.**

## 5.3. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN

**Tableau 194 : Impacts résiduels sur le milieu humain**

| Thème | Rappel du niveau d'enjeu (état initial) | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet* | Type d'impact | | Durée | Niveau de l'impact brut | Mesure d'évitement et de réduction | Niveau de l'impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | | | | |
| **Contexte socio-économique** | Faible | Bénéfice pour les collectivités | C/E/D | Positif | Direct | Permanent | Positif | / | Nul |
| | | Bénéfices du projet pour l'emploi | C/E/D | Positif | Direct | Permanent | Positif | / | Nul |
| **Contexte urbanistique et foncier agricole** | **Modéré** | Compatibilité avec les documents d'urbanismes locaux | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Modéré | **Compatible sous réserve de modification du zonage d'urbanisme du PLUi** | Faible |
| **Tourisme** | **Modéré** | Impact sur le tourisme | C/E/E | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | / | Nul |
| **Risques technologiques** | **Nul à** Modéré | Impact des risques technologiques sur le projet | E | Négatif | Direct | Permanent | Négligeable | / | Nul |
| **Risques naturels** | **Négligeable à Faible** | Impact des risques suivants : sismique, inondation, retrait gonflement des argiles et radon sur le projet | C/E/D | Négatif | Indirect | Permanent | Négligeable | / | Nul |
| **Santé et sécurité (population à proximité)** | **Modéré** | Émissions de poussières, vibrations, lumineuses, d'odeur | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Négligeable à Faible | **MHum-R1 - Organisation du déroulement du chantier**<br>**MHum-R2 – Information préalable de la population sur le déroulement du chantier**<br>**MHum-R3 – Gestion des déchets**<br>**MHum-R4 – Réduction des risques** | Nul à Négligeable |
| | | | E | Négatif | Direct | Permanent | | | |
| | | Production de déchets | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | | E | Négatif | Direct | Permanent | Faible | | Négligeable |
| | | Risques liés aux champs électromagnétiques, risques d'éblouissement, risques électriques, risques liés à la foudre, risques d'incendie… | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | Faible | | Négligeable |
| **Infrastructures** | **Nul à** Assez-fort | Présence de servitude à proximité de la zone | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Faible | | Négligeable |
| | | Impact du projet sur le trafic routier | C/D | Négatif | Direct | Temporaire | Négligeable | / | Nul |
| **Archéologie** | Nul | Impact des panneaux photovoltaïques sur l'archéologie | C/E/D | Nul | Direct | Temporaire | Négligeable | / | Nul |

**C : Chantier/E : Exploitation/D : Démantèlement*

**Au vu du niveau d'impact résiduel après mise en place des mesures, aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.**

## 5.4. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Les rubriques étudiées ici sont les rubriques pour lesquelles l'impact brut est supérieur à nul ou négligeable. En effet, pour les autres rubriques, les impacts bruts étaient considérés comme négligeable avant la mise en place de mesures, elles ne font donc pas l'objet d'impacts résiduels.

Au sein des aires d'étude, l'analyse par photomontages a mis en évidence la présence d'impacts bruts nuls à modérés.

### 5.4.1. PHOTOMONTAGE N°1

| | |
|---|---|
| **Projet sans mesures** |  |
| **Projet avec mesures** |  |

**Photo 99 : Photomontage n°1 avec mesures paysagères**

Depuis les abords du projet, en empruntant le chemin situé au sud, la centrale photovoltaïque sera masquée par la nouvelle haie.

**L'impact résiduel depuis ce point de vue est négligeable.**

### 5.4.2. PHOTOMONTAGE N°2

| | |
|---|---|
| **Projet sans mesures** |  |
| **Projet avec mesures** |  |

**Photo 100 : Photomontage n°2 avec mesures paysagères**

Au niveau de la route départementale qui contourne la zone du projet et la coopérative agricole, la centrale photovoltaïque sera globalement masquée par la nouvelle haie. La topographie locale du site permettra toutefois d'apercevoir le sommet de certaines rangées de panneaux depuis cet axe de transport.

**L'impact résiduel depuis ce point de vue est négligeable à faible.**

### 5.4.3. PHOTOMONTAGE N°3

| | |
|---|---|
| **Projet sans mesures** |  |
| **Projet avec mesures** |  |

**Photo 101 : Photomontage n°3 avec mesures paysagères**

Au sud-ouest, à proximité du cimetière de la commune de Coulombs, la centrale photovoltaïque sera globalement masquée. Certains panneaux, le poste de livraison et la citerne à incendie seront tout de même visibles, au niveau de l'accès à la centrale photovoltaïque. La couleur verte de ces deux derniers éléments permet cependant une meilleure intégration avec la végétation (prairies, arbres) du paysage environnant.

**L'impact résiduel depuis ce point de vue est faible à négligeable.**

### 5.4.4. PHOTOMONTAGE N°4

| | |
|---|---|
| **Projet sans mesures** |  |
| **Projet avec mesures** |  |

**Photo 102 : Photomontage n°3 avec mesures paysagères**

A l'ouest, à proximité du lieudit « les Réservoirs », sur la commune de Nogent-le-Roi, la centrale photovoltaïque sera globalement partiellement visible. Malgré la présence de la haie, la topographie locale laissera toujours apparaître le sommet de certaines rangées de panneaux, ainsi que le poste de livraison et la citerne à incendie. La couleur verte de ces deux derniers éléments permet cependant une meilleure intégration avec la végétation (prairies, arbres) du paysage environnant. En outre, il n'est pas à exclure que d'autres habitations situées en rive gauche de l'Eure, sur le plateau opposé à la zone du projet, possèdent une vue lointaine similaire. Celle-ci sera soit filtrée soit masquée, par la nouvelle haie, en fonction de la position de l'habitation et de l'orientation de ses ouvertures.

**L'impact résiduel depuis ce point de vue est faible à modéré. En effet, la centrale photovoltaïque pourra toujours être distinguée dans le paysage, au regard de la topographie qui laisse apercevoir le sommet de certaines rangées de panneaux et les éléments techniques.**

### 5.4.5. CONCLUSION

Les mesures d'évitement et de réduction adoptées (MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest ; MPay-R1 – Plantation de haies périphériques ; MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques) permettent globalement de réduire, voire de masquer, les principales vues sur la centrale photovoltaïque et ses différents éléments, au regard des photomontages étudiés. Il est possible que certaines habitations en rive gauche de l'Eure, sur le plateau opposé, aient toujours des vues lointaines filtrés (par la végétation existante ou par la nouvelle haie du projet). Les habitation situées en bordure de la RD4 à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU auront probablement une vue majoritairement masquée par les haies, ben que le sommet de certaines rangées de panneaux puisse encore être visible du fait de la topographie du site.

**Les impacts résiduels du projet sont négligeables à faibles, sauf pour certaines zones habitées en rive gauche de l'Eure, où elles demeurent modérées.**

**Néanmoins, aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.**

**Tableau 195 : Impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine**

| Thématique / Objet | Enjeu | Caractéristiques | Sensibilité vis-à-vis du site d'étude | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet | Type d'impact : Négatif / Positif | Type d'impact : Direct / Indirect | Type d'impact : Durée | Mesure d'évitement géographique | Niveau de l'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction | Niveau de l'impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LE PAYSAGE** | | | | | | | | | | | | |
| ***Aire d'étude éloignée*** | | | | | | | | | | | | |
| **Unités paysagères** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br><br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers de l'UP de la Beauce. | **Nulle à** | **Modérée** | Modification et concurrence visuelle vis-à-vis des motifs paysagers | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | **MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest** | **Nul à** | **Modéré** | **MPay-R1 – Plantation de haies périphériques**<br><br>**MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques** | **Faible à** | **Modéré** |
| **Lieux de vie** | **Faible à** **Assez-fort** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie.<br><br>Cependant, la zone d'étude est perceptible ponctuellement au niveau de certains lieudits ou axes routiers. | **Nulle à** | **Modérée** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | | **Nul à** | **Modéré** | | | |
| **Axes de transport** | **Négligeable à** **Assez-fort** | | **Nulle à** | **Modérée** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | | **Nul à** | **Modéré** | | | |
| **Tourisme** | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de l'éloignement, de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. Cependant, il existe une intervisibilité potentielle entre la zone d'étude et le château de Nogent-le-Roi. | **Nulle à** | **Modérée** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | | **Nul à** | **Modéré** | | | |
| ***Aire d'étude intermédiaire*** | | | | | | | | | | | | |
| **Lieux de vie** | Autres lieux de vie | **Modéré** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | Modification des vues depuis les lieux de vie, axes routiers et lieux touristiques | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / | **Nul** | |

| Thématique / Objet | | Enjeu | | Caractéristiques | Sensibilité vis-à-vis du site d'étude | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet | Type d'impact | | | Mesure d'évitement géographique | Niveau de l'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction | Niveau de l'impact résiduel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | Durée | | | | | |
| | Habitations en bordure de la RD4 à proximité du groupe scolaire GLEDEL-THIREAU<br><br>Arrière-cour de la parcelle AD0025 | **Modéré** | | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation. | **Assez forte** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | **MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest** | **Modéré** | **MPay-R1 – Plantation de haies périphériques**<br><br>**MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques** / | **Faible à** | **Modéré** |
| **Axes de transport** | Autres axes de transport | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / | **Nul** | |
| | Certaines sections : RD4, RD983, RD30.4, RD307.5, | **Négligeable à** | **Assez-forte** | Vues intermédiaires directes sur la zone d'étude, du fait de, la topographie ou de l'absence de végétation. | **Assez forte** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | **MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest** | **Modéré** | **MPay-R1 – Plantation de haies périphériques**<br><br>**MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques** / | **Faible à** | **Modéré** |
| Tourisme | | **Modéré** | | Vues sur la zone d'étude masquées du fait de la topographie, des boisements et de la trame bâtie. | **Nulle** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / | **Nul** | |
| ***Le site du projet et ses abords*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zone d'étude et ses abords immédiats (axes routiers)** | | **Faible** | | La perception en vue proche et directe se ressent aux abords de la zone d'étude, soit au niveau du chemin qui longe la zone à l'ouest, soit au niveau de la nouvelle section de route départementale contournant la zone à l'est. | **Forte** | | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | **MPay-E1 – Evitement du boisement à l'ouest** | **Faible** | **MPay-R1 – Plantation de haies périphériques**<br><br>**MPay-R2 – Insertion paysagères des ouvrages techniques** | **Négligeable** | |
| **LE PATRIMOINE** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Monuments historiques** | Château de Nogent-le-Roi | **Modéré** | | Il est à noter que le château de Nogent-le-Roi est visible depuis la zone d'étude (lorsque l'observateur regarde vers l'ouest). Il s'agit d'une situation d'intervisibilité. Si la zone d'étude n'est pas perceptible au pied du château de Nogent-le-Roi, les vues sont probables | **Modérée** | Préserver les qualités qui ont justifié la protection des monuments historiques | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Modérée** | **MPay-R1 – Plantation de haies périphériques**<br><br>**MPay-R2 – Insertion** | **Faible à** | **Modéré** |

| Thématique / Objet | | Enjeu | Caractéristiques | Sensibilité vis-à-vis du site d'étude | Description de l'impact potentiel identifié | Phase du projet | Type d'impact | | | Mesure d'évitement géographique | Niveau de l'impact brut | Mesures d'évitement et de réduction | Niveau de l'impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Négatif / Positif | Direct / Indirect | Durée | | | | |
| | | | depuis les deux étages du château vers la zone d'étude (lorsque l'observateur, aux fenêtres du château, regarde vers l'est). | | | | | | | | | paysagères des ouvrages techniques | |
| | Autres immeubles classés ou inscrits | **Faible à Fort** | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la majorité des monuments et la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues. | **Nulle** | | | | | | | **Nul** | / | **Nul** |
| **Sites classés ou inscrit** | Vallée de l'Eure | **Modéré** | Aucune covisibilité ou intervisibilité n'est possible entre la zone d'étude du fait de la topographie, de la trame boisée, de la trame bâtie ou de l'éloignement qui masquent les vues | **Nulle** | Préserver les qualités qui ont justifié la protection des SPR | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / | **Nul** |
| **Site Patrimonial Remarquable** | | **Nul** | Aucun Site Patrimonial Remarquable dans les aires d'étude | **Nulle** | Préserver les qualités qui ont justifié la protection des sites inscrits ou classés | C/E/D | Négatif | Direct | Permanent | / | **Nul** | / | **Nul** |

## 5.5. SYNTHESE DES MESURES ERC ET ESTIMATION DES COÛTS

Les dépenses correspondant au coût des mesures en faveur de l'environnement prennent en compte l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Ces mesures sont réparties de la façon suivante :

**Tableau 196 : Synthèse des mesures en phase chantier et exploitation, et estimation des coûts**

| Impacts | N° | Phase | Mesures | Évitement | Réduction | Accompagnement | Suivi | Compensation | Coût estimatif € HT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Milieu naturel | **E1.1a/E1.1b** | Conception | Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **E3.2a** | Chantier Exploitation Démantèlement | Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **E4.1a** | Chantier Démantèlement | Adaptation de la période des travaux sur l'année | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **R1.1a** | Conception | Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier | | | | | | **Conception du plan de masse** : Intégré dans le coût du projet |
| | **E2.1a** | Chantier Démantèlement | Balisage préventif divers ou mise en défend ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) | | | | | | **Rubalise :** exemple de fournisseurs ROSOBREN (36)<br>**Mise en place** : entreprises intervenant sur le chantier avec l'appui d'un écologue (ADEV Environnement est en capacité de réaliser cette prestation). |
| | **E3.1a/R2.1d** | Chantier Démantèlement | Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)/ Dispositif préventif de lutte contre une pollution | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **R2.1f** | Chantier Exploitation | Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) | | | | | | **Lutte** : à définir si mise en place d'un protocole |
| | **R2.1g** | Chantier Démantèlement | Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **R2.2j** | Chantier Exploitation | Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** | Chantier Exploitation Démantèlement | Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)/ Dispositif de limitation des nuisances envers la faune | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **R2.1n** | Chantier Exploitation (utilisation) | Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **R2.1r** | Chantier | Dispositif de repli de chantier | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **R2.2k** | Chantier | Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages | | | | | | **Plantation :** environ 35€ HT/mL, soit **31150€** HT pour la plantation de 890 ml,<br>**Entretien :** environ 10€ HT/mL, soit **8900€** HT/ 2 ans pour l'entretien de 890 ml. |
| | **R2.2l** | Chantier Exploitation (utilisation) | Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité | | | | | | **Hibernaculums :** Intégré dans le coût de l'investissement<br>Si import de matériaux nécessaire : compter environ 750€ / hibernaculum soit 2 250€ pour 3 hibernaculums. |
| | **R2.2o** | Exploitation | Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet | | | | | | **Fauche tardive** : 1500€ HT par ha, soit environ 9975€ HT pour la fauche de 6,65ha de milieux herbacés.<br>**Entretien du linéaire de haies et boisements entourant le site** : 10€ HT/mL soit environ 12920€ HT |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | pour l'entretien de 1292 mL (quand cela est nécessaire).<br>**Entretien par débroussaillage des zones de fourrés** : coût non estimé |
| | **A6.1a** | Chantier Démantèlement | Organisation administrative du chantier (plan de circulation) | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | **S1** | Chantier Démantèlement | Suivi en phase travaux | | | | | | **Coût** : 650€ HT/sortie + 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi |
| | **S2** | Exploitation | Suivi en phase exploitation | | | | | | **Coût** : 700€ HT/sortie soit pour les 32 sorties prévues 22 400 € HT<br>+ 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi/année soit **15 000€ HT** pour les 10 années de suivi.<br>Coût total = **37400 € HT** |
| Milieu physique | MPhy-R1 | Chantier | Gestion des matériaux issus des opérations de chantier (fondations, plateformes, chemins et tranchées) | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | MPhy-R2 | Chantier | Gestion de la circulation des engins de chantier | | | | | | Imputable aux entreprises prestataires de travaux |
| | MPhy-R3 | Chantier | Prévention des pollutions éventuelles | | | | | | Imputable aux entreprises prestataires de travaux |
| Milieu humain | MHum-R1 | Chantier | Organisation du déroulement du chantier | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | MHum-R2 | Chantier | Information préalable de la population sur le déroulement du chantier | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | MHum-R3 | Chantier | Gestion des déchets | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | MHum-R4 | Chantier et Exploitation | Réduction des risques | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | MHum-R5 | Démantèlement | Travaux de démantèlement, remise en état du site et recyclage des matériaux | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |
| | MHum-R6 | Conception | Réalisation d'une étude géotechnique préalable | | | | | | Imputable aux entreprises prestataires de travaux |
| Paysage et patrimoine | MPay-R1 | Exploitation | Plantation de haies | | | | | | **Se référer à la mesure du milieu naturel R2.2k présentée ci-dessus.** |
| | MPay-R2 | Exploitation | Insertion paysagères des ouvrages techniques | | | | | | Intégré dans le coût de l'investissement |

## 5.6. REMISE EN ETAT DE LA ZONE

Les mesures dites de « remise en état de la zone » peuvent être exigées par le Code de l'environnement ou par des arrêtés de prescriptions générales. Elles se limitent principalement à la sécurisation du site et à son nettoyage. Ce cas ne vise pas la remise en état à l'identique d'un milieu. A ce titre, les actions spécifiques à cette « remise en état » ne constituent pas des mesures au titre de la séquence ERC.

L'article 4, sous-section 2, du décret n°2024-318 du 8 avril 2024, *relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers*, dit :

« ***Art. R. 111-63***.

- ***Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent*** *:*
    - *1° Le démantèlement des installations de production, y compris l'excavation de toutes les fondations et installations enterrées ;*
    - *2° **La remise en état des terrains, en garantissant notamment le maintien de leur vocation initiale ;***
    - *3° 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.*

*Ces opérations doivent être réalisées dans un délai d'un an à compter de la fin de l'exploitation de l'installation énergétique ou de la date d'échéance de son autorisation. Sur avis de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers, ce délai peut être étendu jusqu'à trois ans en cas de difficultés matérielles tenant à la topographie du terrain.*

*A l'issue de ces opérations, l'organisme responsable des contrôles mentionné à l'article R. 314-120 du code de l'énergie atteste de leur bonne fin et du maintien des qualités agronomiques des sols.* » :

Il est donc nécessaire que le porteur de projet s'engage au/à :

- Passage d'un écologue avant le démantèlement afin de vérifier qu'il n'y a pas d'enjeu écologique ;
- Balisage des zones à risque potentiellement développées (zones humides, espèces protégées) ;
- Démontage des panneaux et leurs composants et démontage des infrastructures (poste de livraison, poste de transformation, pistes, câble électrique, …) ;
- Évacuation des matériaux vers des filières de récupération et de recyclage adaptées (SOREN) ;
- Évacuation des matériaux non recyclables vers des filières de récupération adaptée.

Le démantèlement devra être fait à l'issue de la phase d'exploitation, mais devra être conforme à la période d'activité et de sensibilité de la biodiversité (cf E4.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année**)**.

**Si la phase exploitation permet le développement de zones à enjeux (habitats, flore, faune, zones humides), elles devront être évitées et maintenues malgré la remise en état du site.**

# 6. EVOLUTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET APERÇU DE SON EVOLUTION PROBABLE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

**Conformément au décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'**étude d'impact doit contenir la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Le tableau ci-contre présente cette analyse au travers des enjeux jugés pertinents dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque au sol : le climat, le milieu physique, le milieu naturel et le paysage.

**Tableau 197 : Détermination de l'évolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement AVEC et SANS mise en œuvre du projet**

| ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT | | ÉVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET | ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET |
|---|---|---|---|
| **Climat** | Le changement climatique est un problème complexe qui concerne la planète entière.<br>Au niveau global, le mois de juillet 2023 a été le mois le plus chaud jamais enregistré sur Terre, depuis le début des relevés scientifiques, et surpasse de 0,33°C le mois de juillet 2019, détenant le précédent record (Service européen Copernicus). Durant ce mois de juillet 2023, la température de l'air a aussi été 0,72°C plus chaude que la moyenne (1991-2020). La température de surface des océans a été de 0,51°C au-dessus de la moyenne (1991-2020). | L'énergie photovoltaïque représente une alternative très intéressante à l'utilisation des énergies fossiles, l'énergie solaire est une ressource propre et inépuisable.<br>**La mise en œuvre du projet contribuera, à une échelle restreinte, mais localement non négligeable, à produire de l'énergie en évitant des émissions de CO2, qui provoquent le réchauffement climatique** : une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de 3 ans. Du point de vue des émissions évitées, on estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 et 3,4 tonnes de CO2 sur sa durée de vie. (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, Ministère chargé de l'Environnement, 2011). | Le dérèglement climatique actuel est la conséquence d'émissions anthropiques de gaz à effet de serre (GES). A l'échelle de la CC des Portes Euréliennes d'Île-de-France, le CO2 représente 80,8 % des émissions de GES principalement du fait du secteur résidentiel.<br>Le changement d'occupation des sols et leurs modalités de gestion, pour les sols non artificialisés, influent sur le cycle du carbone : les sols peuvent être des puits (stockage via le maintien des surfaces boisées, non labour) ou des sources de carbone (minéralisation du carbone disponible par l'activité microbienne à la suite du labour, combustion du bois). L'utilisation d'intrants de synthèse en agriculture ou sylviculture issus du pétrole contribue également à l'émissions de GES. |
| **Milieu physique** | Les caractéristiques du milieu physique concernent aussi bien les conditions climatiques, les caractéristiques du relief et du sous-sol ainsi que la ressource en eau et les risques majeurs.<br>La zone d'étude présente une pente moyenne de 5,6 % et repose sur une formation géologique de sables. | Un projet photovoltaïque, comme il ne nécessite pas de fondations lourdes, a un impact limité sur le milieu physique. Seule une surface très limitée est affectée par des terrassements et une imperméabilisation, correspondant à l'emprise de petits ouvrages techniques (poste de transformations, postes de livraison) et des pistes lourdes. | Sans la mise en œuvre du projet, il est probable que le milieu physique ne subisse pas de transformations particulières étant donné l'échelle de temps long de son évolution en dehors des transformations liées aux activités humaines. |
| **Agriculture** | La zone d'étude est localisée sur des parcelles non déclarées à la PAC 2023 et sur lesquelles il n'y a eu aucune activité agricole récemment recensée. Le projet n'est pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole. | | |
| **Milieu naturel** | Les enjeux identifiés se concentrent sur les secteurs d'observation de l'Orchis pyramidal, espèce protégée en région Centre-Val de Loire. Aucune zone humide n'a été identifié sur la zone d'étude. Pour la faune, les enjeux se concentrent sur les ronciers/fourrés/haies, secteurs favorables à l'avifaune et aux reptiles. On note également des enjeux pour l'habitat J3.3 *(Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction)* qui abrite une colonie d'Hirondelles de rivages, dont aucun habitat de report n'existe à proximité directe de la zone d'étude. | L'ouverture de la zone d'étude va permettra la création de nouveaux habitats ouverts. Les stations d'Orchis pyramidal présentes sous les modules auront un risque de destruction suite à l'ombrage des aménagements. | Evolution naturelle du milieu, c'est-à-dire enfrichement des milieux ouverts et expansion de milieux semi-fermés et fermés. |
| **Paysage et cadre de vie** | L'enjeu paysager n'est pas seulement un enjeu de protection ou de préservation d'une ressource, d'un patrimoine, c'est d'abord un enjeu de cohérence territoriale et de qualité des espaces du quotidien.<br>La zone d'étude se situe au sein de l'unité paysagère de la Beauce, voisine de l'unité paysagère de la vallée de l'Eure. | Les projets d'installations photovoltaïques au sol transforment les paysages en y introduisant de nouveaux objets et de nouveaux rapports d'échelle. Malgré les nouvelles haies et le maintien du bois à l'ouest, il est possible que certaines habitations en rive gauche de l'Eure, sur le plateau opposé, aient toujours des vues lointaines filtrés sur la centrale photovoltaïque. | La commune de Coulombs est couverte par un PLUi et la zone d'étude est située en zone A. Selon le règlement en vigueur, l'installation de centrales photovoltaïques au sol est interdite en zone A et celles-ci ne sont autorisées qu'en sous-secteur Apv. Une **modification simplifiée** du PLUi est réalisé conjointement au dépôt du permis de construire de ce projet, et avant le lancement de l'enquête publique, de sorte que celui-ci soit compatible avec le zonage urbanistique.<br>Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'est pas concerné par les décrets sur l'agrivoltaïsme (loi APER) publiés le 8 avril 2024. |

# 7. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Le dossier d'étude d'impact a pour objectif, dans un but de transparence et de rigueur, de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial et des impacts, ainsi que de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

Le projet est le résultat de plusieurs phases de concertation et d'itérations successives ayant permis d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

L'étude des impacts est réalisée à partir d'un constat qualitatif (qualité, vulnérabilité, sensibilité…) et quantitatif (emprise du projet) établi à partir d'investigation de terrains, de photographies, de données bibliographiques et de la consultation des organismes compétents pour les différents thèmes abordés :

- Les administrations et services publics (Agence Régionale de la Santé, Direction Départementale des Territoires, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, INSEE, OFB, collectivités territoriales…),
- Les collectivités : commune de Coulombs et communes voisines, Communauté de Communes…

## 7.1. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES EFFETS

L'identification et l'évaluation des effets sont effectuées en distinguant les effets positifs et les effets négatifs. Pour ces derniers, nous différencions :

- Les effets temporaires (liés à la phase des travaux) de ceux permanents (effets une fois le projet achevé dans sa totalité),
- Les effets directs par opposition aux effets indirects. Ces derniers s'entendent comme des effets dont on connaît moins bien la nature et surtout l'importance. Ils sont extérieurs au fuseau d'étude.

### 7.1.1. DEFINITION DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Les mesures en faveur de l'environnement sont définies soit par référence à des textes réglementaires (loi sur l'eau, …) soit en fonction des recommandations des différents organismes contactés pour le recueil des données de l'état initial, soit en fonction de la sensibilité observée sur le terrain.

### 7.1.2. RECUEIL DES INFORMATIONS NECESSAIRES

Le recueil des informations nécessaires à l'analyse et à l'établissement du dossier d'étude d'impact comprend plusieurs phases :

- Les organismes et administrations suivants, susceptibles d'apporter les renseignements utiles à l'étude d'impact, sont consultés par courrier, appel téléphonique, site Internet :
  - Météo France ;
  - Bureau des Recherches Géologiques et Minières ;
  - Agence Régionale de la Santé de la région Centre-Val de Loire;
  - Agence de l'eau Loire-Bretagne ;
  - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire ;
  - Direction Départementale des Territoires de l'Eure-et-Loir ;
  - Fédération Départementale des Chasseurs ;
  - Institut National de la Statistique et des Études Économiques ;
  - Direction Régionale des Affaires Culturelles Centre-Val de Loire ;
  - Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine ;
  - Conseil Départemental de l'Eure-et-Loir ;
  - Mairies ;
  - Communauté de Communes des Portes Euréliennes d'Île-de-France.
- Des visites de terrains permettent de relever l'occupation du sol, la faune et la flore, d'effectuer l'analyse paysagère et de relever toute information pouvant être utile (types de sols, réseaux de fossés, …).

## 7.2. DETAIL DES METHODES ET SOURCES DES DONNEES

### 7.2.1. LE MILIEU PHYSIQUE

- **Climatologie** : exploitation des données de la station Météo-France de Châteauroux-Déols ;
- **Topographie** : exploitation des fonds de plan au 1/25 000ème de l'Institut Géographique National et des cartes disponibles sur le site internet cartes-topographiques.fr ;
- **Géologie** – hydrogéologie : généralités traitées sur la base de la documentation BRGM et des informations transmises par les Agences Régionales de Santé.
- **Hydrologie** – hydrographie : report et analyse altimétrique, se basant sur le fond de plan au 1/25 000ème de l'Institut Géographique National. Les données relatives à la qualité de l'eau ont été obtenues sur le site de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, notamment le bilan de la qualité de l'eau. Les généralités traitées sur la base de la documentation de l'ARS, de l'Agence de l'Eau, de la DREAL et recueil de données par des visites sur le terrain.

### 7.2.2. LE MILIEU NATUREL

#### 7.2.2.1. RECUEIL DES DONNEES PAR RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE ET CONSULTATIONS

Cette phase, réalisée en amont est essentielle pour la compréhension du contexte écologique. Les informations récoltées permettent d'orienter les recherches de l'écologue sur le terrain. Différentes sources bibliographiques ont été consultées :

- Les inventaires écologiques (auprès de la DREAL),
- Les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement (notamment les listes de protection nationale et régionale de protection des espèces végétales en région Centre-Val-de-Loire
- Les atlas de répartition des espèces patrimoniales (récoltés auprès d'organismes compétents)
- Des études antérieures, des revues naturalistes locales, … récoltées auprès des organismes compétents (LPO, ONCFS, …)

En parallèle à cette recherche bibliographique l'ensemble des acteurs locaux œuvrant dans l'environnement a également été contacté (LPO, ONCFS, DREAL, ONEMA, …). L'ensemble des données collectées sont cartographiées à une échelle pertinente et un état des lieux du contexte environnemental de la zone d'étude est produit.

#### 7.2.2.2. ÉTUDE DE TERRAIN PAR UN ECOLOGUE GENERALISTE AFIN DE DETERMINER LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DE LA ZONE D'ETUDE

L'ensemble de la zone d'étude est prospecté de façon exhaustive. L'ensemble des habitats naturels est défini. Dès lors, **le fonctionnement écologique global de la zone d'étude peut être défini**. Cette analyse permet de définir au minimum une carte des habitats d'intérêt communautaire confirmés sur la base de la typologie **Corine-biotope ou EUNIS** et une cartographie des habitats d'espèces d'intérêt communautaire.

#### 7.2.2.3. INVENTAIRES FAUNE - FLORE

Il est important de noter que les inventaires par groupe d'espèces sont réalisés en fonction de la saisonnalité. Toutefois, lors des sorties thématiques, toutes les autres espèces sont quand même étudiées ou recensées même si elles ne font pas partie de la thématique de sortie du jour.

Selon les espèces, différentes périodes d'observation sont préconisées au cours d'une année calendaire. Cet élément est important afin d'appréhender les espèces de façon cohérente en fonction de leur cycle biologique propre.

#### 7.2.2.4. INVENTAIRES, CARTOGRAPHIE ET EVALUATION DES HABITATS ET DE LA FLORE

La cartographie de l'occupation des sols est basée sur le Code EUR 15 et Corine BIOTOPE (codification européenne pour la désignation des milieux) rattachée à la nouvelle codification **EUNIS**. La méthode appliquée consiste en une couverture exhaustive de l'ensemble du territoire d'étude proposé, correspondant au projet. Cet inventaire est proposé pour évaluer les incidences du projet sur les espèces floristiques et les habitats d'intérêt communautaire. Une cartographie précise reprenant la localisation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire est réalisée.

La description des habitats inclus dans le fuseau concerné s'appuie essentiellement sur l'analyse des groupements végétaux, rassemblés au sein d'unités écologiques correspondant aux grands types de milieux présents.

La cartographie de la végétation est basée sur une campagne de terrain réalisée sur un cycle biologique complet.

#### 7.2.2.5. CORRIDORS ECOLOGIQUES

**Le fonctionnement écologique de la zone** est défini en fonction des observations de terrain faites, mais également en fonction de l'occupation des sols définies (présence de bois, de haies, de mares, de zones humides, …). **Des cartes thématiques** sont ainsi élaborées : espèces protégées… Au-delà de l'inventaire « statistique » des espèces, est identifié :

- Les interrelations entre les processus écologiques (faune et flore) et la structuration de l'espace (corridors, déplacement, sites d'hivernage, zones de chasse…). Pour cela, à partir des cartes et des visites sur le terrain, ADEV établit une cartographie de répartition des principaux éléments constitutifs du milieu physique (zones agricoles, vallées, boisements, habitation…).
- La mise en relation des données physiques et biologiques permet d'interpréter le fonctionnement de l'écosystème. Ces éléments permettent de définir les enjeux écologiques « indirects » pour la conservation des habitats et des espèces.

Un point particulier est réalisé sur la fonctionnalité hydraulique du site et les interactions avec les espèces et habitats

### 7.2.3. LE MILIEU HUMAIN

- **Démographie** : analyse réalisée à partir de données provenant du Recensement Général de la Population de 2021 et données au 1er janvier 2024 de l'INSEE.
- **Emploi** : analyse réalisée à partir de données provenant du Recensement Général de la Population de 2021 de l'INSEE.
- **Habitat** : analyse réalisée à partir de données provenant du Recensement Général de la Population de 2021 et données au 1er janvier 2024 de l'INSEE.
- **Activités économiques et commerces** : les principales données socio-économiques ont été obtenues par consultation des documents d'urbanisme des communes, des sites Internet des communes et Communautés de Communes. Elles concernent essentiellement la localisation des zones d'activités, le nombre d'entreprises et les effectifs, ainsi que les équipements structurants existants.
- **Urbanisme** : les Plans Locaux d'Urbanisme sont consultés. L'analyse du cadastre et de la photographie aérienne de la zone d'étude permet de localiser l'ensemble des habitations et activités aux abords du projet. Les visites sur site ont permis de les compléter au besoin.
- **Servitudes** : ces données sont extraites des Plans Locaux d'Urbanisme, ou obtenues auprès des gestionnaires de réseaux (Enedis, ORANGE, …) via l'application http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr.

#### 7.2.3.1. LE CONTEXTE PAYSAGER

L'analyse paysagère est conduite à partir de : visites de terrains, analyse de la carte IGN, des photographies aériennes. La définition des sensibilités paysagères est basée sur une hiérarchisation des différentes composantes du paysage.

#### 7.2.3.2. LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE

Les informations relatives au patrimoine historique et archéologique sont obtenues auprès des services de la DRAC Centre-Val-de-Loire.

#### 7.2.3.3. LES EFFETS SUR LA SANTE

L'article 19 de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a introduit, dans les études d'impact, ce chapitre sur la santé afin de traiter de l'impact sanitaire du projet.

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) repose sur les étapes suivantes issues du guide pour l'analyse du Volet sanitaire des études d'impact – Institut de Veille Sanitaire :

- L'identification des dangers ;
- La définition des relations dose-réponse ;
- L'évaluation de l'exposition des populations ;
- La caractérisation des risques.

Cette approche s'inspire de la méthodologie développée par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS).

## 7.3. ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES

### 7.3.1. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET RETENU

Sur la base d'un projet retenu par le Maître d'Ouvrage et des éléments biologiques dans la première phase d'étude, le bureau d'étude s'attache à définir les impacts d'un tel projet. Dans cette appréciation, en séparant les impacts directs et indirects et en évaluant leur intensité et leur portée, seront distingués :

- Les impacts liés à la phase travaux (temporaires),
- Les impacts liés à la phase d'exploitation (durables).

Cette analyse permet d'évaluer, en termes de détérioration et de perturbation, les effets directs et indirects de chacun des scénarios d'aménagement, qu'ils soient temporaires ou permanents.

Les incidences sont appréciées aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation et entretien. Au vu de cette évaluation et compte tenu des impacts potentiels des scénarios, des mesures de suppression et/ou de réduction seront proposées. Ces mesures pourront se traduire par une modification des caractéristiques du projet, des contraintes particulières en phase travaux, des modalités spécifiques d'exploitation et/ou d'entretien, etc…

De la même manière, sont proposées des mesures générales pour pallier une pollution accidentelle tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation. Le cas échéant (impacts significatifs) une assistance au Maître d'Ouvrage dans la démonstration d'absence de solution alternative et une recherche de mesures compensatoires est effectuée.

Chacune des mesures fait l'objet d'une description précise, d'une évaluation des bénéfices attendus en termes de protection du site et des éventuels impacts résiduels après mise en œuvre. Le coût individuel des mesures est également indiqué.

Cette analyse doit permettre de démontrer le bienfondé du choix du projet retenu, les mesures de suppression et de réduction devant permettre d'éliminer ou au minimum d'atténuer très fortement les impacts négatifs du projet.

### 7.3.2. DEFINITION DES MESURES

La démarche progressive de l'étude d'impact implique, en premier lieu, un ajustement du projet vers celui de moindre effet.

Une collaboration a été mise en œuvre entre l'équipe le porteur de projet et l'équipe de chargée de l'évaluation environnementale (bureau d'études ADEV Environnement), permettant de faire des choix d'implantation appropriés et de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts.

Le projet retenu peut cependant induire des effets résiduels. Dès lors qu'un effet dommageable ne peut être totalement supprimé, le maitre d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures compensatoires.

Il convient de distinguer ces mesures prévues par le Code de l'Environnement des mesures d'accompagnement du projet qui facilitent son acceptabilité.

### 7.3.3. DIFFICULTES RENCONTREES

La réalisation de cette étude n'a pas fait l'objet de difficultés particulières.

La solution retenue a fait l'objet d'une étude suffisamment détaillée pour en évaluer ses impacts. L'étude s'est donc heurtée à peu de difficultés.

# 8. BIBLIOGRAPHIE

## 8.1. MILIEUX NATURELS

### 8.1.1. FAUNE


Hölker F, Wolter C, Perkin EK, Tockner K. Light pollution as a biodiversity threat. Trends in Ecology & Evolution. 2010;25:681-2. https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.09.007

ACEMAV coll., DUGUET R., MELKI F., 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, Ed. Biotope, 480 p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Coll. Parthénope, Ed. Biotope, 544p.

BANG P., DAHLSTRÖM P., 2009. Guide des traces d'animaux. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 264p.

BARRATAUD M., 2012. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Coll. Inventaires & biodiversité. Ed. Biotope / MNHN. 344 p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 383p.

CHINERY M., 2000. Insectes de France et d'Europe occidentale. Ed. Arthaud, 320 p.

DIJKSTRA K. D. B., LEWINGTON R., 2007. Guide des Libellules de France et d'Europe. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 320p.

DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2000. Inventaire des oiseaux de France. Ed. Nathan, 397 p.

DUPUY H., RUYS T., DARINOT F. & LEBOULENGER F. (coords.) 2023. Guide pratique pour l'étude des Petits Mammifères terrestres. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Bourges, 150p.

GRAND D., BOUDOT J.P., 2006. Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg. Collection Parthénope, Ed. Biotope, 480 p.

LAFRANCHIS, T., 2000. Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

LERAUT P., 2003. Le guide entomologique : plus de 5000 espèces européennes. Coll. Les guides du Naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé. 527 p.

MACDONALD D., BARRETT P., 1995. Guide complet des Mammifères de France et d'Europe. Collection les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé, 304 p.

PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D., GEROUDET P., 1994. Guide des Oiseaux de France et d'Europe. Collection les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé, 534 p.

ROCAMORA G & D YEATMAN-BERTHELOT, 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.

TROCHET A., HUGON F., LOMBARDI A., BESNARD A. (2024) Suivi des reptiles de France métropolitaine en 2023. Société herpétologique de France. 30 p.

TROCHET A., HUGON F., LOMBARDI A., BESNARD A. (2024) Suivi des amphibiens de France métropolitaine sur la période 2010-2023 Société herpétologique de France. 37 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France


### 8.1.2. FLORE ET HABITATS


AFAC AGROFORESTERIES, Décembre 2019. Référentiel national sur la typologie des haies modalités pour une gestion durable, 124p.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1991. La Flore d'Europe occidentale. Ed. Arthaud, 543 p.

CHAUMETON H., DURAND R., 1990. Les arbres. Ed. Solar, 384 p.

DANTON P., BAFFRAY M., 1995. Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, 293 p.

DELASSUS L., 2015- Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (document technique).

DELFORGE P., 2007. Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 288p.

Desmoulins F. & Emeriau T. (2020). Liste des espèces végétales invasives du Centre Val de Loire, version 3.1. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39p.

FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991. Guide des graminées, carex, joncs et fougères. Collection Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 256 p.

GAUTIER, S., & DESMOULINS, F. (2016). *Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire - Version 2016*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) et DREAL Centre-Val de Loire.

GAUTIER, S., DESMOULINS, F., & Cordier, J. (2017). *Les plantes messicoles d'Indre-et-Loire - Guide photographique et cartographique*. MNHN/CBNBP. 56 p.

Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

PUJOL D., BELLENFANT S., BESLIN O, PARADIS A.-H., CAUSSE G. & OLIVEREAU F. 2023 - Guide des végétations de la région Centre-Val de Loire. Version 2023. Conservatoire botanique national du Bassin parisien/Muséum national d'Histoire naturelle, 367 p.

STREETER, D., HART-DAVIS, C., HARDCASTLE, A., COLE, F., et HARPER, L. *Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe*. Paris : Delachaux et Niestlé, 2017.

TISON J.-M. & DE FOUCAUL B. (coords), 2014. – 2014. – *Flora Gallica. Flore de France.* Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Wegnez J. 2022. *Synthèse sur les habitats agropastoraux franciliens – Les pelouses calcicoles relevant de l'habitat « Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) » (6210).* Conservatoire botanique national du Bassin parisien, DRIEAT, Paris, 44 p. + annexes.


### 8.1.3. ZONES HUMIDES

ALLIGAND Gurvan (CGDD), HUBERT Séverine (Cerema Centre-Est), LEGENDRE Tiphaine (CGDD), MILLARD Frédérique (CGDD) et MÜLLER Alice (CGDD). Evaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. 2018.
AMEZAL A, FOUGEIROL D, BURGEA P., 2002. LES ZONES HUMIDES ET LA RESSOURCE EN EAU : GUIDE TECHNIQUE. *Agence de l'Eau Loire Bretagne*. Etude interagences n°89.
BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014. Reconnaître les sols de zones humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. *Etude et Gestion des Sols*. Volume 21, p.85 à 101.
BAIZE D., GIRARD, M-C., 2008. Référentiel pédologique. Association française pour l'étude du sol (Afes). Editions Quae.

Bernáth, B., G. Szedenics, G. Molnár, G. Kriska, et G. Horváth. « Visual Ecological Impact of a Peculiar Waste Oil Lake on the Avifauna: Dual-Choice Field Experiments with Water-Seeking Birds Using Huge Shiny Black and White Plastic Sheets ». Archives of Nature Conservation and Landscape Research 40, no 1 (2001): 1-28.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN, G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A., WALTER W., 2014. Diagnostic in situ de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols, Association Française pour l'Etude des Sols, 2014, 21 (1), pp.51-59.
FUSTEC E. et FROCHOT B., 1995. Les fonctions des zones humides – Synthèse bibliographique. *Agence de l'Eau Seine Normandie.*
GEPPA, 1981. (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée). Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981. INRA-CESRPF. 20 p.

Greif, S., Siemers, B. Innate recognition of water bodies in echolocating bats. *Nat Commun* **1**, 107 (2010)

Institut Français de l'Environnement, 2006. Les pesticides dans les eaux : données 2003 et 2004. *Les dossiers*. N°5, 40p.
Loan Madej. Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés. Milieux et Changements globaux. 2020. ffhal-03121955
M. Touzot., T. Lefébure., T. Lengagne., J. Secondi., A Dumet., L. Konecny-Dupré., P. Veber., V. Navratil., C. Duchamp., N. Mondy. 2021.
MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones
humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.
Transcriptome-wide deregulation of gene expression by artificial light at night in tadpoles of common toads . STOTEN. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151734

#### ❑ *Sites internet consultés*

www.geoportail.gouv.fr

www.inpn.mnhn.fr/

https://natureocentre.org

www.vigienature.mnhn.fr/

#### ❑ *Documents consultés*

- Liste rouge des espèces menacées en France : Oiseaux de France métropolitaine (2016)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Mammifères de France métropolitaine (2017)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Reptiles et amphibiens de France métropolitaine (2015)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Papillons de jour de France métropolitaine (2012)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Odonates de France métropolitaine (2016)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Orthoptères de France métropolitaine (2004)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Mollusques continentaux de France métropolitaine (2021)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Araignées de France métropolitaine (2023)
- Liste rouge des espèces menacées en France : Flore vasculaire de France métropolitaine (2018)

**Région Centre :**

- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Oiseaux (2013)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Mammifères hors chiroptères (2013)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Chiroptères (2013)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Reptiles (2013)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Amphibiens (2013)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Lépidoptères (2024)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Odonates (2022)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Orthoptéroïdes (Orthoptères, mantes et phasmes) (2012)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Coléoptères (2015)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Mollusques (2012)
- Liste rouge des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Flore vasculaire (2013)

### 8.1.4. ETUDE D'IMPACT

#### 8.1.4.1. GESTION ECOLOGIQUE

**Union Européenne.** (2013). *Règlement (UE) n°1305/2013 du Parlement Européen et du Conseil du 17 décembre 2013 relatif au développement rural par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER)*. Journal Officiel de l'Union Européenne, L347, 487-548. Disponible sur : https://eur-lex.europa.eu

**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.** (2023). *Guide des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC)*. France. Disponible sur : https://agriculture.gouv.fr

**Institut de l'Élevage (IDELE).** (2021). *Les systèmes de pâturage extensif en France : pratiques, performances et perspectives*. Rapport technique, 54 p. Disponible sur : https://idele.fr

**Observatoire des Prairies Naturelles (RMT Prairies).** (2019). *Capacités de charge des prairies naturelles et biodiversité associée*. Étude régionale. Disponible sur : http://www.rmt-prairies.fr

**LIFE+ Nature.** (2017). *Manuel pour la gestion écologique des pâturages extensifs*. Projet LIFE Nature, 78 p. Disponible sur : https://ec.europa.eu/environment/life

**Agence de l'Eau Adour-Garonne.** (2020). *Guide pour la gestion durable des prairies en zones humides*. 46 p. Disponible sur : https://www.eau-adour-garonne.fr

**WWF France.** (2020). *Impacts du pâturage extensif sur la biodiversité des milieux naturels en France*. Étude de cas, 32 p. Disponible sur : https://wwf.fr

**Dumont, B., Andueza, D., Niderkorn, V., Lüscher, A., Porqueddu, C., & Picon-Cochard, C.** (2015). *A review of the effects of grazing management on the biodiversity of grasslands and functional traits of forage plants*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 206, 1-17. DOI : 10.1016/j.agee.2015.03.004

**Huyghe, C., & Baumont, R.** (2014). *Prairies et pâturages : gestion et valorisation des écosystèmes prairiaux*. Éditions Quae, Versailles, France, 288 p.

## 8.2. ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE ET PAYSAGE

www.fr.windfinder.com

### ❑ *Sitographie*

www.ades.eaufrance.fr

https://agence.eau-loire-bretagne.fr/home.html

www.agreste.agriculture.gouv.fr

www.atlas.patrimoines.culture.fr

www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr

https://donneespubliques.meteofrance.fr/

www.eure-et-loir.gouv.fr

www.geoportail.gouv.fr

www.geoportail-urbanisme.gouv.fr

www.georisques.gouv.fr

https://geoservices.ign.fr/catalogue

www.gesteau.fr

www.hydro.eaufrance.fr

www.ineris.fr/fr

www.infoclimat.fr

www.infoterre.brgm.fr

www.insee.fr/fr/accueil

www.legifrance.gouv.fr

https://www.ligair.fr/

www.meteofrance.com

www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr

https://ressources.data.sncf.com/pages/accueil/

https://solargis.com/

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

www.tourisme28.com

https://vizagreste.agriculture.gouv.fr/

# 9. ANNEXES

## 9.1. NOMENCLATURE CONCERNANT LES STATUTS ET ARTICLES DE PROTECTION

**Les statuts UICN (« Union internationale pour la conservation de la nature »)**

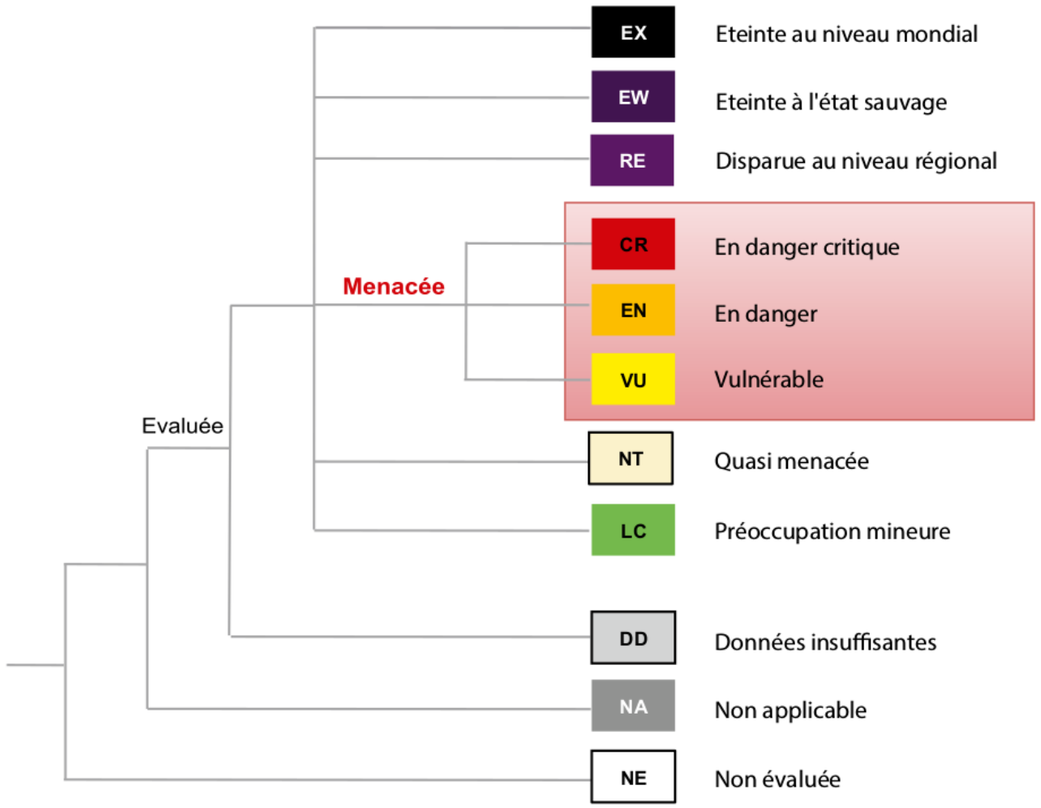



**Figure 1.** *Présentation des catégories de l'UICN utilisées à une échelle régionale (d'après le Guide 2012 et le Guide régional 2012 de l'UICN)*

**Figure 81 : Présentation des catégories de l'UICN utilisées à l'échelle régionale**

*Guide 2012 – Guide régional 2012 - UICN*

**Les articles de protection**

**Les habitats**

*De portée européenne*

Directive habitats faune flore 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1922 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7)

**ANNEXE I (= ANN. I) TYPES D'HABITATS NATURELS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE DONT LA CONSERVATION NÉCESSITE LA DÉSIGNATION DE ZONES SPÉCIALES DE CONSERVATION**

L'annexe I liste les habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, c'est-à-dire des sites remarquables qui :

- Sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
- Présentent une aire de répartition réduite du fait de leur régression ou de caractéristiques intrinsèques ;
- Présentent des caractéristiques remarquables.

Parmi ces habitats, la directive en distingue certains dits prioritaires (*) du fait de leur état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection de la part des états membres doit être particulièrement intense en faveur de ces habitats.

Sur les 231 habitats naturels d'intérêt communautaire listés par cette annexe, la France en regroupe 172, dont 43 sont prioritaires.

La protection de ces habitats entraine irrémédiablement la protection des espèces faunistiques et floristiques qui les caractérisent.

**La flore**

*De portée européenne*

**ANNEXE II (= ANN. 2) ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE DONT LA CONSERVATION NÉCESSITE LA DÉSIGNATION DE ZONES SPECIALES DE CONSERVATION**

Elle liste les espèces de flore d'intérêt communautaire, c'est-à-dire les espèces qui sont soit :

- En danger d'extinction ;
- Vulnérables, pour les espèces qui ne sont pas encore en danger, mais qui peuvent le devenir dans un avenir proche si les pressions qu'elles subissent ne diminuent pas ;
- Rares, lorsqu'elles présentent des populations de petite taille et ne sont pas encore en danger ou vulnérables, qui peuvent le devenir ;
- Endémiques, lorsqu'elles sont caractéristiques d'une zone géographique restreinte particulière, et strictement localisées à cette zone, du fait de la spécificité de leur habitat.

Comme pour les habitats, on distingue les espèces prioritaires, c'est-à-dire celles dont l'état de conservation est préoccupant et pour lesquelles un effort particulier doit être engagé.

La France comprend sur son territoire 57 espèces végétales sur les 632 espèces listées à cette annexe.

**ANNEXE IV (= ANN. IV) ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES PRÉSENTANT UN INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE ET NÉCÉSSITANT UNE PROTECTION STRICTE**

Pour les espèces de flore de cette annexe, les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces, et notamment interdire leur destruction et la détérioration de leurs habitats.

Ces mesures de protection sont souvent assurées par les listes d'espèces protégées au niveau national ou régional (comme en France avec la loi de protection de la nature du 10 juillet 1976)

*De portée nationale*

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

**ARTICLE 1** (= **ART.1**) : « *Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.* »

**ARTICLE 2** (= **ART.2**) : « *Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.* »

**ARTICLE 3** (= **ART.3**) : « *Pour les spécimens sauvages poussant sur le territoire national des espèces citées à l'annexe II, le ramassage ou la récolte, l'utilisation, le transport, la cession à titre gratuit ou onéreux sont soumis à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature.* »

Arrêté du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire

**ARTICLE 1** (= **ART.1**) : « *Dans les départements où les végétaux ci-après énumérés ne sont pas protégés au titre des articles 3 et 4 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 susvisée, le ramassage ou la récolte et la cession à titre gratuit ou onéreux de ces végétaux, ainsi que*

*de leurs parties ou produits, peuvent être interdits ou autorisés dans certaines conditions par un arrêté préfectoral. L'arrêté fixe de manière permanente ou temporaire la liste des espèces concernées, la période d'application de la réglementation ou de l'interdiction, l'étendue du territoire concerné, les conditions d'exercice de la récolte et de la cession, les parties ou produits éventuellement concernés ainsi que la qualité des bénéficiaires de l'autorisation.* »

*De portée régionale*

**ARTICLE 1** (= **ART.1**) : « *Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation de biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région » … « la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie de spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées*. »

- **Pour la région Centre** : Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans la région concernée complétant la liste nationale.

*De portée départementale*

Au sein de chacun des arrêtés régionaux, il existe parfois des articles propres à chaque département de la région concernée.

- **Pour la région Centre** : aucun article départemental.

La cueillette est également réglementée par département. Il s'agit de l'ARTICLE 3 (= **ART.3**)

**La faune**

*De portée européenne*

Directive habitats faune flore 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1922 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7)

**ANNEXE II (= ANN. 2) ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE DONT LA CONSERVATION NÉCESSITE LA DÉSIGNATION DE ZONES SPECIALES DE CONSERVATION**

**Espèces d'intérêt communautaire : celles qui, sur le territoire visé à l'article 2, sont :**

i)en danger, excepté celles dont l'aire de répartition naturelle s'étend de manière marginale sur ce territoire et qui ne sont ni en danger ni vulnérables dans l'aire du paléarctique occidental

ou ;

ii) vulnérables, c'est-à-dire dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace

ou

iii) rares, c'est-à-dire dont les populations sont de petite taille et qui, bien qu'elles ne soient pas actuellement en danger ou vulnérables, risquent de le devenir. Ces espèces sont localisées dans des aires géographiques restreintes ou éparpillées sur une plus vaste superficie ou

iv) endémiques et requièrent une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat et/ou des incidences potentielles de leur exploitation sur leur état de conservation.

Ces espèces figurent ou sont susceptibles de figurer à l'annexe II et/ou IV ou V

**Espèces prioritaires :** les espèces visées au point g) i) et pour la conservation desquelles la Communauté porte une responsabilité particulière compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire visé à l'article 2. Ces espèces prioritaires sont indiquées par un astérisque (*) à l'annexe II.

**Article 2 1.** La présente directive a pour objet de contribuer à assurer la biodiversité par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages sur le territoire européen des États membres où le traité s'applique. 2. Les mesures prises en vertu de la présente directive visent à assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire. 3. Les mesures prises en vertu de la présente directive tiennent compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales.

**ANNEXE IV (= ANN. IV) ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES PRÉSENTANT UN INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE ET NÉCÉSSITANT UNE PROTECTION STRICTE**

Pour les espèces de faune et de flore de cette annexe, les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces, et notamment interdire leur destruction, le dérangement des espèces animales durant les périodes de reproduction, de dépendance ou de migration, la détérioration de leurs habitats.

Ces mesures de protection sont souvent assurées par les listes d'espèces protégées au niveau national ou régionale (comme en France avec la loi de protection de la nature du 10 juillet 1976)

Directive oiseaux 2009/147/CE du Parlement européen net du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

**Article 4 :**

1. Les espèces mentionnées à l'**Annexe I** font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. À cet égard, il est tenu compte :

a) des espèces menacées de disparition ;

b) des espèces vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ;

c) des espèces considérées comme rares parce que leurs populations sont faibles ou que leur répartition locale est restreinte ;

d) d'autres espèces nécessitant une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat. Il sera tenu compte, pour procéder aux évaluations, des tendances et des variations des niveaux de population.

Les États membres classent notamment en zones de protection spéciale les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie à la conservation de ces espèces dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive.

2. Les États membres prennent des mesures similaires à l'égard des espèces migratrices non visées à l'annexe I dont la venue est régulière, compte tenu des besoins de protection dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive en ce qui concerne leurs aires de reproduction, de mue et d'hivernage et les zones de relais dans leur aire de migration. À cette fin, les États membres attachent une importance particulière à la protection des zones humides et tout particulièrement de celles d'importance internationale

*De portée nationale*

**Les Insectes**

**Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**

*Article 2*

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Sont concernée des Odonates, Orthoptères, Coléoptères et Lépidoptères.

*Article 3*

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

**Les amphibiens et les reptiles**

**Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection**

*L'Arrêté du 8 janvier 2021 pour la protection des amphibiens et reptiles remplace l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.*

*Article 2*

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

*Article 3*

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

*Article 4*

Pour les espèces d'amphibiens dont la liste est fixée ci-après :

I - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.

II -Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 :
- ✓ - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

*Article 5*

I. - Des dérogations aux interdictions fixées aux articles 2, 3, 4 et 5 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 et R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

II. - Les dérogations aux interdictions de colportage, de mise en vente, de vente ou d'achat, d'utilisation commerciale de spécimens de Grenouille rousse (*Rana temporaria*) peuvent être accordées pour une période de trois années à des établissements pratiquant la pêche ou la capture de grenouilles, situés dans un ensemble de prés et de bois propres à l'accomplissement de la partie aérienne du cycle biologique de l'espèce et présentant les caractéristiques minimales suivantes :

- ✓ - présence d'installations de ponte et de grossissement des têtards adaptées aux besoins des animaux captifs ; les bacs de ponte et de grossissement doivent être agencés de façon à protéger les têtards contre les prédateurs naturels ;
- ✓ - présence de plans d'eau permettant la préparation des jeunes grenouilles à la vie aérienne : la nature et la pente des berges doivent en particulier permettre aux grenouilles un accès facile au milieu terrestre ;
- ✓ - tenue à jour d'un registre coté et paraphé par le préfet ou son délégué, sur lequel sont inscrits dans l'ordre chronologique, sans blanc ni rature, les quantités de grenouilles produites ou capturées et de grenouilles cédées, ainsi que les noms, qualité et adresse de leurs contractants.

**Les oiseaux**

**Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**

*Article 3*

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- ✓ La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- ✓ La destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- ✓ La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

**Les mammifères dont les chiroptères**

**Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**

*Article 2*

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

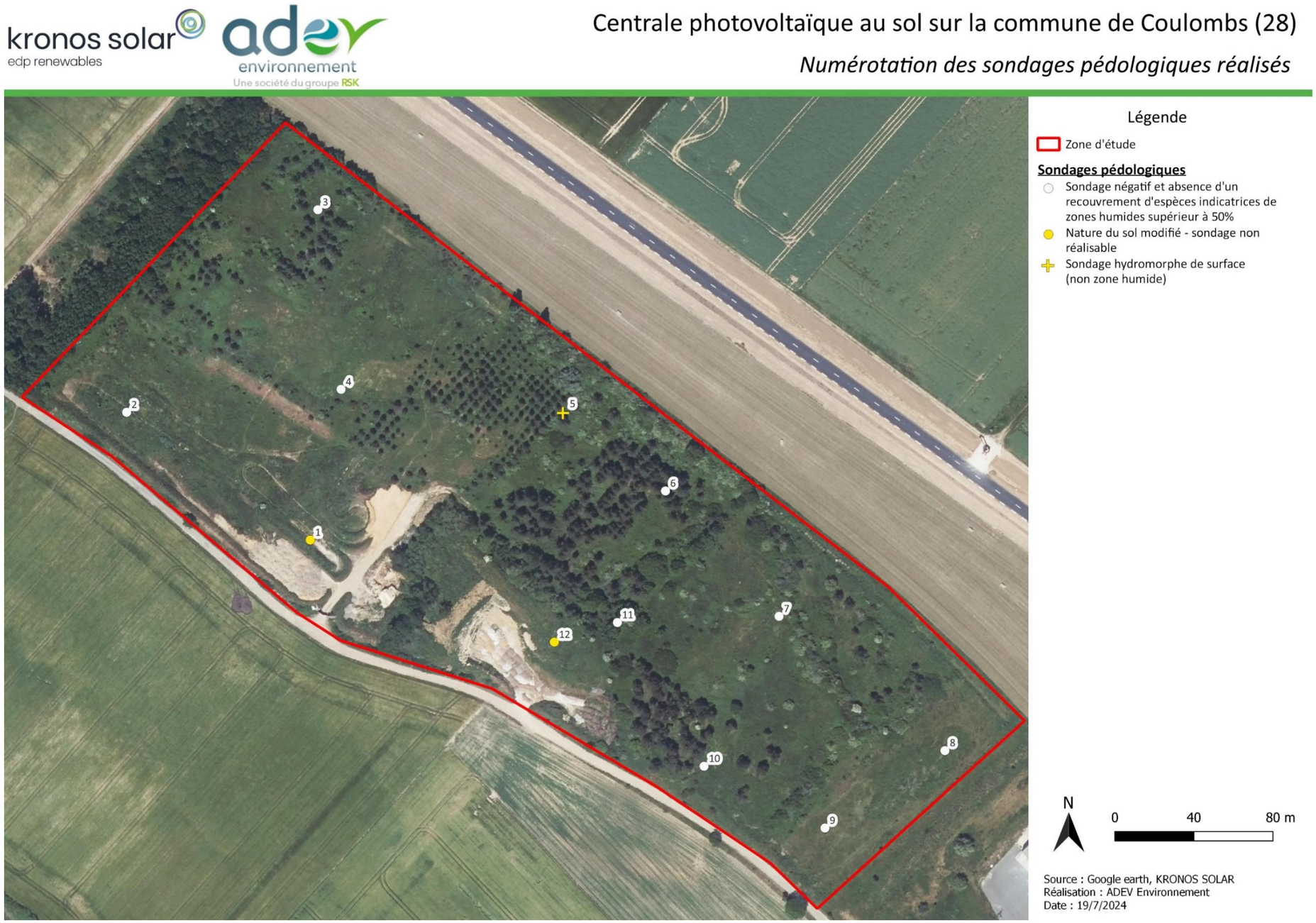
I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

- ✓ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- ✓ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée

## 9.2. SONDAGES PÉDOLOGIQUES




**Carte 76 : Annexe 2 - Localisation des sondages pédologiques**

Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **H5.61**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **1**
Profondeur : **0**
Cause d'arrêt du sondage : **Remblais**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **NA**

**Zone de remblais.**

Classe GEPPA : **NA**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**

Pas d'illustration

**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E2.7**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **2**
Profondeur : **20**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Beaucoup de cailloux en surface.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **G5.63**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **3**
Profondeur : **20**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Beaucoup de cailloux et de racines dans le sol.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **Prairie E2.7**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **4**
Profondeur : **40**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Beaucoup de cailloux dans le sol qui compliquent la progression de la tarière.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E2.7 X F3.11**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **5**
Profondeur : **30**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **0**
Disparation des traces d'hydromorphies : **30**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Dans le sol beaucoup de cailloux qui empêchent la progression de la tarière. Des traces hydromorphes sont présentes mais la dénomination zone humide ne peut pas être affirmée.**

Classe GEPPA : **IVa/IVb/IVc/V(a)**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **G3.F1**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **6**
Profondeur : **20**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Cailloux et de nombreuses racines en surface.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E2.7 X F3.11**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **7**
Profondeur : **20**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Beaucoup de cailloux et également du remblais. Les traces rouges sur la photo correspond à des cailloux/remblais rouges.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E2.7**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **8**
Profondeur : **30**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Frais**

**Sol Limono-argileux. Présence de cailloux dès 20cm.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E2.7**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **9**
Profondeur : **40**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Frais**

**Sol Limono-argileux. De nombreux cailloux dans le sol.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E2.7**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **10**
Profondeur : **25**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Frais**

**Sol Limono-argileux. Présence de cailloux rouges empêchant la progression du sondage.**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **G3.F1**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **11**
Profondeur : **20**
Cause d'arrêt du sondage : **Cailloux**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **Humide**

**Sol Argilo-limoneux. Beaucoup de cailloux**

Classe GEPPA : **I / II / III**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**



**Photo du profil :**



Bureau d'étude : ADEV Environnement

Client : **KRONOS SOLAR**

Projet: **Coulombs**

Habitats EUNIS : **E5.13 X J6.1**

Date : **3/20/2024**

Sondage : N° **12**
Profondeur : **0**
Cause d'arrêt du sondage : **Remblais**
Apparition des traces d'hydromorphies : **NA**
Disparation des traces d'hydromorphies : **NA**
Humidité du sol entre 0 et 50 cm : **NA**

**Zone de remblais.**

Classe GEPPA : **NA**
**Sol de zone humide selon la réglementation : Non**

**Photo du détail :**

Pas d'illustration

**Photo du profil :**



## 9.3. LISTE ROUGE DES HABITATS : RÉGION CENTRE

Liste rouge des habitats de la région Centre (2012)

**Liste validée par le CSRPN de la région Centre**

| | Habitat | code CORINE Biotope | code NATURA 2000 |
|---|---|---|---|
| CR | Bas-marais alcalins | 54.2 | 7230-1 |
| CR | Boulaies pubescentes à Sphaignes | 44.A1 | 91D0* |
| CR | Formations à Pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*) | 53.149 | |
| CR | Fourrés acidiphiles de Genévrier commun (*Juniperus communis*) | 31.882 | 5130-2 |
| CR | Fourrés de Piment royal (*Myrica gale*) | 44.93 | |
| CR | Gazons à Isoète épineux (*Isoetes histrix*) | 22.3233 | 3130-4 |
| CR | Gazons d'Isoète à feuilles ténues (*Isoetes velata* subsp. *tenuissima*) | 22.313 | 3110-1 |
| CR | Hêtraies-chênaies calcicoles sèches | 41.16 | 9150 |
| CR | Landes arides de Sologne à Hélianthème faux-alysson (*Cistus lasianthus* subsp. *alyssoides*) et cladonies | 31.2412 | 4030-4 |
| CR | Landes paratourbeuses à Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*) et Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) | 31.12 x 51.11 | 4020*-1 x 7110*-1 |
| CR | Mares de tourbières à Sphaignes et Utriculaires | 22.45, 22.14 x 22.45 | 3160 |
| CR | Pelouses calcicoles substeppiques de graminées annuelles des causses du Berry | 34.5131 | 6220*-4 |
| CR | Prairies humides oligotrophes basiphiles | 37.311 | 6410 |
| CR | Tillaies hygrosciaphiles sur éboulis calcaire | 41.4 | 9180* |
| CR | Tourbières « hautes actives » | 51.11 | 7110*-1 |
| CR | Tremblants à Laîche à bec (*Carex rostrata*), Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*), Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), Potentille des marais (*Potentilla palustris*), etc. | 54.5 | 7140-1 |
| CR | Végétations des sources calcaires | 54.12 | 7220*-1 |
| EN | Bas-marais acides | 54.4 | |
| EN | Dépressions pionnières humides à Rhynchospores | 54.6 | 7140 |
| EN | Gazons hygrophiles de petites annuelles des bords d'étangs | 22.3233 | 3130-5 |
| EN | Herbiers oligotrophiles et basophiles des petits cours d'eau | 24.42 | 3260-2 |
| EN | Landes fraîches à Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*) | 31.2392 (zone thermo-atlantique : Touraine, Brenne…) | 4030-8 |
| EN | Landes humides à Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*) et Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) | 31.12 | 4020*-1 |
| EN | Landes paratourbeuses à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) | 31.11 x 51.11 | 4010-1 x 7110*-1 |
| EN | Pelouses calcicoles xérophiles | 34.332 | 6210*-26, 27, 28, 30 et 32 |
| EN | Pelouses marnicoles mésophiles | 34.324 | 6210*-13 |
| EN | Pelouses pionnières des dalles calcaires | 34.11 | 6110*-1 |
| EN | Pelouses sablo-calcaires fermées, landes et landines à Armoise champêtre (*Artemisia campestris*) | 34.342 | |
| EN | Pelouses sablo-calcaires ouvertes | 34.12 | 6120*-1 |
| EN | Tapis de Châtaigne d'eau (*Trapa natans*) | 22.4313 | |
| EN | Tapis de Faux nénuphars (*Nymphoides peltata*) | 22.4313 | |
| EN | Végétations amphibies annuelles des mouillères | 22.32 | 3110-4 |
| VU | Forêts de ravin à Frêne et Scolopendre | 41.41 | 9180* |
| VU | Fourrés calcicoles de Genévrier commun (*Juniperus communis*) | 31.881 | 5130-2 |
| VU | Gazons d'Ache inondée (*Apium inundatum*) | 22.313 | 3110-1 |
| VU | Gazons de Littorelle à une fleur (*Littorella uniflora*) | 22.313 | 3110-1 |
| VU | Gazons hygrophiles de petites annuelles des chemins forestiers | 22.3233 | 3130-5 |
| VU | Herbiers oligotrophiles et acidiphiles des petits cours d'eau | 24.41 | 3260-1 |
| VU | Landes humides à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) | 31.11 | 4010-1 |
| VU | Landes sèches à Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) et Ajonc nain (*Ulex minor*) | 31.23 | 4030-7 |
| VU | Marais alcalins à Marisque (*Cladium mariscus*) | 53.3 | 7210 |
| VU | Pelouses acidiphiles vivaces fermées à Agrostide à soie (*Agrostis curtisii*) | 35.1 | 6230*-5 |
| VU | Pelouses calcicoles mésophiles à mésoxérophiles | 34.322 (pour Festucenion timbalii et le Teucrio montani – Bromenion erecti) ; 34.325 (pour le Seslerio caeruleae – Mesobromenion erecti) | 6210*-8,6210*-12,6210*14,6210*22 (cet habitat élémentaire est à confirmer). |
| VU | Pelouses fermées acidiclines à hyperacidiphiles, vivaces du « Violion caninae » | 35.1 | 6230*-3, 6230*-8 |
| VU | Pelouses vivaces, ouvertes, acidiphiles à Corynéphore | 35.23 | 2330*-1 |
| VU | Phragmitaies de grande surface (Roselières à Roseau – *Phragmites australis*) | 53.11 (53.111 et 53.112) | |
| VU | Prairies de fauche longuement inondables | 37.21 | |
| VU | Prairies humides et molinaies landicoles, hygrophiles, oligotrophes, acidiphiles | 37.312 | 6410 |
| VU | Prairies inondables de fauche | 37.21 | |
| VU | Radeaux de Petit-nénuphar (*Hydrocharis morsus ranae*) | 22.412 | 3150-3,3150-4 |
| NT | Aulnaies à hautes herbes des sols engorgés | 44.332 | 91E0* |
| NT | Aulnaies-frênaies des rivières à cours lent | 44.332 | 91E0* |
| NT | Chênaies-ormaies-frênaies de la Loire et de ses grands affluents | 44.4 | 91F0 |
| NT | Fourrés stables de Buis (*Buxus sempervirens*) | 31.82 | 5110-1 |
| NT | Landes fraîches à Bruyère à balais (*Erica scoparia*) | 31.2393 | 4030-8 |
| NT | Ourlets calcicoles xérothermophiles | 31.41 | 6210 |
| NT | Végétations annuelles adventices des cultures sur sols neutro-alcalins | 82.2 | |
| NT | Végétations annuelles adventices des cultures sur sols sablonneux acides | 82.2 | |
| NT | Végétations vivaces pionnières des vignes et vergers | 83.2 | |

## 9.4. LISTE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

| | | Nom scientifique | Nom vernaculaire | Origine | Statut | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Invasives avérées | Prioritaires | ***Ambrosia artemisiifolia*** **L., 1753** | Ambroisie à feuilles d'Armoise | Amérique du nord | Naturalisé | [P] |
| | | ***Cabomba caroliniana*** **A.Gray, 1848** | Éventail de Caroline | Amérique centrale | Subspontané | [P] |
| | | ***Crassula helmsii (Kirk) Cockayne, 1907*** | Crassula de Helms | Océanie | Subspontané | [P] |
| | | ***Egeria densa*** **Planch., 1849** | Égérie dense | Amérique du sud | Naturalisé | [P] |
| | | ***Heracleum mantegazzianum*** **Sommier & Levier, 1895** | Berce du Caucase | Asie | Naturalisé | [P] |
| | | ***Hydrocotyle ranunculoides*** **L.f., 1782** | Hydrocotyle fausse-renoncule | Amérique du nord | Naturalisé | [P] |
| | | ***Lagarosiphon major*** **(Ridl.) Moss, 1928** | Grand lagarosiphon | Afrique | Naturalisé | [P] |
| | | ***Myriophyllum aquaticum*** **(Vell.) Verdc., 1973** | Myriophylle du Brésil | Amérique du sud | Naturalisé | [P] |
| | Secondaires | ***Acer negundo*** **L., 1753** | Érable négundo | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Ailanthus altissima*** **(Mill.) Swingle, 1916** | Ailanthe glanduleux | Asie | Naturalisé | |
| | | ***Campylopus introflexus*** **(Hedw.) Brid.** | Mousse cactus | Circum-Australe | Naturalisé | |
| | | ***Elodea nuttallii*** **(Planch.) H.St.John, 1920** | Élodée de Nuttall | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Impatiens glandulifera*** **Royle, 1833** | Balsamine de l'Himalaya | Asie | Naturalisé | |
| | | ***Ludwigia grandiflora*** **(Michx.) Greuter & Burdet, 1987** | Jussie à grandes fleurs | Amérique du sud | Naturalisé | |
| | | ***Ludwigia peploides*** **(Kunth) P.H.Raven, 1963** | Jussie faux-pourpier | Amérique du sud | Naturalisé | |
| | | ***Parthenocissus inserta*** **(A.Kern.) Fritsch, 1922** | Vigne vierge | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Paspalum distichum*** **L., 1759 &** ***Paspalum paucispicatum*** **Vasey, 1893** | Paspales invasifs | Amérique du sud | Naturalisé | |
| | | ***Prunus serotina*** **Ehrh., 1788** | Cerisier tardif | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Reynoutria japonica*** **Houtt., 1777** | Renouée du Japon | Asie | Naturalisé | |
| | | ***Reynoutria sachalinensis*** **(F.Schmidt) Nakai, 1922** | Renouée de Sackaline | Asie | Naturalisé | |
| | | ***Reynoutria x bohemica*** **Chrtek & Chrtkova, 1983** | Renouée de Bohème | Hybride européen | Naturalisé | |
| | | ***Robinia pseudoacacia*** **L., 1753** | Robinier faux-acacia | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Solidago canadensis*** **L., 1753** | Solidage du Canada | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Solidago gigantea*** **Aiton, 1789** | Solidage géant | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Symphyotrichum spp.*** **Nees, 1832** | Asters invasifs | Amérique du nord | Naturalisé | |
| Liste d'observation | | ***Azolla filiculoides*** **Lam., 1783** | Azolle fausse-fougère | Amérique | Naturalisé | |
| | | ***Artemisia verlotiorum*** **Lamotte, 1877** | Armoise des Frères Verlot | Asie | Naturalisé | |
| | | ***Berberis aquifolium*** **Pursh, 1814** | Faux Houx | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Elodea canadensis*** **Michx., 1803** | Élodée du Canada | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Galega officinalis*** **L., 1753** | Sainfoin d'Espagne | Europe | Naturalisé | |
| | | ***Glyceria striata*** **(Lam.) Hitchc., 1928** | Glycérie striée | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Lemna minuta*** **Kunth, 1816** | Lentille minuscule | Amérique | Naturalisé | |
| | | ***Phytolacca americana*** **L., 1753** | Phytolaque d'Amérique | Amérique du nord | Naturalisé | |
| | | ***Sagittaria latifolia*** **Willd., 1805** | Sagittaire à larges feuilles | Amérique du nord | Naturalisé | |
| Liste d'alerte | | ***Amorpha fruticosa*** **L., 1753** | Faux indigo | Amérique du nord | Subspontané | [P] |
| | | ***Asclepias syriaca*** **L., 1753** | Herbe aux perruches | Amérique du nord | Subspontané | [P] |
| | | ***Cortaderia selloana*** **(Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn** | Herbe de la pampa | Amérique du sud | Subspontané | [P] |
| | | ***Helianthus spp.*** **inclus [*H. tuberosus, H. xlaetiflorus & H. pauciflorus*]** | Hélianthus invasifs | Amérique du nord | Subspontané | [P] |
| | | ***Myriophyllum heterophyllum*** **Michx.** | Myriophylle hétérophylle | Amérique du nord | Absent | [P] |
| | | ***Pterocarya fraxinifolia*** **(Poir.) Spach, 1834** | Noyer du Caucase | Asie | Subspontané | [P] |
| | | ***Rubrivena polystachya*** **(C.F.W.Meissn.) M.Král, 1985** | Renouée à épis nombreux | Asie | Subspontané | [P] |

[P] : l'espèce concernée est considérée comme prioritaire en termes d'actions d'éradication au niveau de la région. Ce type d'évaluation est à réaliser en fonction des contextes locaux, notamment émergence sur un basin.

Liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire
Version 3.1 – Octobre 2020

## 9.5. ETUDE HYDRAULIQUE

### 9.5.1. BASSIN VERSANT AMONT INTERCEPTE PAR L'EMPRISE DE L'IMPLANTATION DU PROJET

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau de fossés et des sens d'écoulement sur la carte IGN indique que le projet n'intercepte aucun bassin versant.

L'emprise du projet (8,2 ha) se compose de 9 bassins versants, avec plusieurs exutoires. Nous considérerons que les bassins versants où la centrale photovoltaïque sera effectivement installée :

- Bassin versant n°1 d'une surface totale de 6 158 m².
- Bassin versant n°2 d'une surface totale de 23 102 m².
- Bassin versant n°3 d'une surface totale de 3 842 m².
- Bassin versant n°4 d'une surface totale de 5 578 m².
- Bassin versant n°5 d'une surface totale de 10 799 m².
- Bassin versant n°6 d'une surface totale de 9 065 m².
- Bassin versant n°7 d'une surface totale de 7 896 m².
- Bassin versant n°8 d'une surface totale de 7 477 m².
- Bassin versant n°9 d'une surface totale de 7 970 m².

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Bassins versants et direction de l'écoulement*




**Carte 77 : Hydrologie de la zone du projet**

# Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs (28)

*Hydrologie appliquée au plan de masse du projet*




**Carte 78 : Hydrologie appliquée au plan masse du projet**

### 9.5.2. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA ZONE D'IMPLANTATION AVANT AMENAGEMENT

Les caractéristiques générales de la zone du projet sont les suivantes :

- Le site du projet se trouve sur l'un **des points culminants de la commune de Coulombs**, avec des pentes qui s'étendent de part et d'autre de la zone du projet. Le terrain abrite deux bassins versants en **forme de « cuvette » (BV2 et BV5),** où les eaux de ruissellement convergent vers le centre. Les pentes y sont les plus abruptes**, avec 9% pour le BV2 et 12% pour le BV5.** En revanche, **les pentes des autres bassins versants sont relativement homogènes, variant entre 3% et 4%** pour la majorité, et **atteignant 6% pour le BV6**. Dans le périmètre du projet, le point le plus bas se situe à l'ouest dans la cuvette du BV2 avec une altitude d'environ **135 m NGF.** Le point le plus haut se trouve au centre de la partie Est du projet à environ **145 m NGF.**
- **Le coefficient de ruissellement avant aménagement** a été déterminé en fonction de l'occupation du sol, de la pente et de la nature des sols.
  La zone d'étude est composée d'une partie en pistes terrassées qui est utilisée pour entreposer des déchets de toute sorte (gravats, organiques…). Ce terrain est présenté sous la mention « anthropisé » dans les tableaux ci-dessous.
  L'autre partie de la zone d'étude est composée de milieux naturels : une prairie mésique est présente, celle-ci est entrecoupée par des boisements de conifères et des fourrés.
  Le site d'étude se situe donc sur des parcelles de nature différente présentées ci-dessus, avec une pente correspondant à une morphologie moyenne à ondulée (pente comprise entre 3% et 12%), soit, selon le tableau ci-dessous, un coefficient de ruissellement de **0,255.**

**Tableau 198 : Coefficient de ruissellement**

*Coefficient de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, de la topographie et du type de sol (BOURRIER, 1997 modifié)*

| Occupation des sols | Morphologie | Pente (%) | Terrain sableux à crayeux | Terrain limoneux à argileux | Terrain argileux compact |
|---|---|---|---|---|---|
| **Boisements/Haies** | Plat | < 1 | 0,01 | 0,01 | 0,06 |
| | Moyen | 1 à 5 | 0,03 | 0,10 | 0,15 |
| | Ondulé | > 5 | 0,05 | 0,15 | 0,20 |
| **Pâturage/Prairies/Pelouse** | Plat | < 1 | 0,02 | 0,05 | 0,10 |
| | Moyen | 1 à 5 | 0,08 | 0,15 | 0,20 |
| | Ondulé | > 5 | 0,10 | 0,28 | 0,30 |
| **Cultures annuelles** | Plat | < 1 | 0,05 | 0,10 | 0,20 |
| | Moyen | 1 à 5 | 0,12 | 0,25 | 0,35 |
| | Ondulé | > 5 | 0,15 | 0,35 | 0,45 |

### 9.5.3. SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT

La combinaison des observations de terrain, de la carte IGN au 1/25 000 et de la photographie aérienne du site d'étude indiquent que le projet ne draine pas de bassin versant amont.

La surface active de ruissellement ($S_a$ en m²) d'un aménagement représente le produit entre la surface totale du bassin versant capté (S en m²) et son coefficient de ruissellement (Ca, sans unité) : Sa = Ca x S.

***La surface active :*** la surface active correspond à l'aire équivalente à la fraction imperméabilisée de la surface totale du bassin versant. On la calcule à l'aide des coefficients de ruissellement.

**Tableau 199 : Description des surfaces du projet avant aménagement – ensemble du projet**

| Etat initial | | Surface (m²) | Pente (%) | Coef. de ruissellement | Surface active (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Emprise du projet | | | | |
| | *Anthropisé* | 3353 | 1 à 5 | 0,4 | 1341 |
| | | 12114 | > 5 | 0,6 | 7268 |
| | *Bois et haies* | 7859 | 1 à 5 | 0,1 | 786 |
| | | 9630 | > 5 | 0,15 | 1445 |
| | *Prairie et fourré* | 27678 | 1 à 5 | 0,15 | 4152 |
| | | 21302 | > 5 | 0,28 | 5965 |
| **TOTAL** | | **81 936** | | **0,255** | **20 957** |

**Soit une surface active à l'état initial de 20 957 m².**

### 9.5.4. DEBIT DE RUISSELLEMENT AVANT AMENAGEMENT

Le débit de pointe est le débit maximal d'un bassin versant pour une précipitation donnée. Il peut être calculé pour différentes périodes de retour, celles-ci sont soit préconisées par le département en question, soit fixées par expérience.

#### 9.5.4.1. METHODE DE CALCUL DES DEBITS

Le calcul du débit peut se faire à l'aide de différentes formules.

##### *Méthode rationnelle*

D'après Techniques de l'Ingénieur (2008), la formule rationnelle est adaptée aux bassins versants de moins de 250 ha.

Elle prend en compte plusieurs hypothèses de départ.

- L'intensité de l'averse est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin de drainage.
- La durée de l'averse est égale au temps de concentration $t_c$ du bassin de drainage.
- La fréquence d'occurrence T du débit de pointe Q est la même que celle de la précipitation.
- Le débit de pointe $Q_p$ est une fraction du débit précipité.

La formule de base de la méthode rationnelle est

$$Q = \frac{1}{360} C_r . I . A$$

Où :

- Q = débit maximum de ruissellement en $m^3/s$,
- A = aire du sous bassin en ha,
- $C_r$ = coefficient de ruissellement
- I = intensité de précipitation : L'intensité maximale du ruissellement à tout point du réseau est fonction du taux moyen de précipitation durant le temps de concentration.

**Intensité de précipitation :**

L'intensité de précipitation doit donc être déterminée sur la courbe intensité – durée - fréquence pour le temps de concentration du bassin ou simplement par l'équation de Montana :

$$I = a * t_c^{-b}$$

Où :

- $t_c$ = débit maximum de ruissellement en $m^3/s$,
- **a et b = :** coefficient de Montana issu des stations de mesures pluviométriques (constantes locales, dépendant généralement du lieu).

**Temps de concentration :**

Le temps de concentration est le temps écoulé entre le début d'une précipitation et l'atteinte du débit maximal à l'exutoire du bassin versant. Il correspond au temps nécessaire pour permettre à l'eau de ruisseler du point le plus reculé du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration $t_c$ est donné par la formule de Ventura :

$$t_c = 0.763\sqrt{\frac{A}{p}}$$

### *Méthode de Caquot (Ministère de l'Equipement et de l'Aménagement du Territoire, 1977)*

Cette méthode est utilisée pour calculer les débits maximums d'un bassin versant urbain. Elle est décrite dans l'Instruction Technique de 1977 (Ministère de l'Equipement et de l'Aménagement du Territoire, 1977) :

$$Q(F) = K.P^{\alpha}.C_r^{\beta}.A^{\gamma}$$

Où :

- Q (F) : débit de pointe de fréquence de retour F (m3/s)
- K, α, β, γ : constantes fonctions des deux coefficients a et b de Montana dépendant de la région considérée selon le découpage en 3 zones de la France de l'Instruction Technique de 1977 et de la période de retour de la pluie.

### *Formule de Myer (ECOGEA, 2012)*

D'après ECOGEA (2012), pour les bassins versants bénéficiant d'une station de jaugeage représentative ou pouvant être comparés à un autre bassin versant identique, la formule de Myer peut être utilisée :

$$Q_{projet} = Q_{station}\left\{\frac{Surface_{projet}}{Surface_{station}}\right\}$$

Le choix de la station de référence doit être justifié sur la base des caractéristiques hydrologiques équivalentes. Il est préférable de ne pas prendre en compte les stations concernant les grands cours d'eau. Cette méthode est généralement utilisée pour le débit des cours d'eaux mais peut être appliquée à un bassin versant.

### *Choix de la méthode*

La formule rationnelle (Technique de l'Ingénieur, 2008) ne tient pas compte de l'hétérogénéité de la pluviométrie mais elle permet d'établir le débit de façon exacte, sans analogie.

La formule de Caquot (Ministère de l'Equipement et de l'Aménagement du Territoire, 1977) intègre de découpage de la France en 3 zones de l'Instruction Technique de 1977 peu précis et considéré comme caduc.

La formule de Myer (ECOGEA, 2012) est simple d'utilisation mais nécessite une station de référence.

Dans le cas de l'étude, aucune station de référence n'est à disposition.

La formule retenue sera donc celle rationnelle. De plus, c'est celle qui est préconisée par le guide « Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement ».

Le débit décennal avant aménagement de la zone du projet a été estimé par la méthode rationnelle (voir annexe : calculs hydrauliques), il est de :

- **650 l/s pour l'ensemble du projet**

Le débit après aménagement devra donc être égal ou inférieur à cette valeur de débit décennal du bassin collecté en l'état actuel.

**Débit de ruissellement avant aménagement pour une pluie de retour 10 ans – ensemble du projet :**

| | |
|---|---|
| **Avant aménagement** | |
| **Cr** | **0,255** |
| **a** | **641** |
| **b** | **0,787** |
| **A (ha)** | **8,19** |
| **p (m/m)** | **0,056** |
| **$t_c$ (min)** | 9 |
| **I (mm/h)** | 111 |
| **Q10 (l/s) avant aménagement** | **650** |

## 9.5.5. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA ZONE D'IMPLANTATION APRES AMENAGEMENT

L'occupation du sol du projet en fonction des surfaces collectées est donnée dans les tableaux ci-après :

**Tableau 200 : Description des surfaces après mise en œuvre du projet – ensemble du projet**

| Etat après aménagement | Surface (m²) | Pente (%) | Coef. de ruissellement | Surface active (m²) | Pourcentage (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Terrain naturel** | | | | | |
| *Anthropisé* | 750 | 1 à 5 | 0,4 | 300 | 0,92 |
| *Bois et haies* | 4827 | 1 à 5 | 0,1 | 483 | 5,9 |
| *Prairie et fourré* | 13662 | 1 à 5 | 0,15 | 2049 | 16,7 |
| | 15665 | > 5 | 0,28 | 4386 | 19,2 |
| **Projet** | | | | | |
| *Panneaux photovoltaïque* | | | | | |
| *Fondation des panneaux (pieux)* | 1,41 | | 0,95 | 1 | 0,002 |
| *Reste de la surface des panneaux* | 19724 | 1 à 5 | 0,15 | 2959 | 24 |
| | 22427 | > 5 | 0,28 | 6280 | 27 |
| *Container* | 14,8 | | 0,95 | 14 | 0,02 |
| *Citerne* | 108 | | 0,95 | 103 | 0,13 |
| *Voie de desserte de la centrale* | 2260 | 1 à 5 | 0,75 | 1695 | 3 |
| | 2462 | > 5 | 0,95 | 2339 | 3 |
| *PDT* | 45 | | 0,95 | 43 | 0,06 |
| *PDL* | 27 | | 0,95 | 26 | 0,033 |
| *poteaux clôture* | 19,84 | | 0,95 | 19 | 0,024 |
| **TOTAL** | **81 993** | | **0,2524** | **20 697** | 100 |

**Soit une surface active à l'état du projet de 21 335 m².**

**Le coefficient de ruissellement passera donc de 0,255 avant-projet à 0,252 après-projet, soit une diminution d'environ 1,2 % par rapport à l'état initial. Ce changement est dû à une modification de l'occupation du sol, notamment grâce au passage des pistes terrassées à des prairies de fauche, ce qui permet de réduire le coefficient de ruissellement et ainsi de mieux retenir l'eau de pluie.**

**Néanmoins, malgré un léger défrichement du site, l'effet global sur les ruissellements peut être considéré comme négligeable.**

Le débit décennal après aménagement de la zone du projet a été estimé par la méthode rationnelle (voir annexe : calculs hydrauliques), il est de :

- **641 l/s pour l'ensemble du projet**

Débit de ruissellement après aménagement pour une pluie de retour 10 ans – Ensemble du projet

| | |
|---|---|
| **Cr** | **0,25** |
| **a** | **641** |
| **b** | **0,787** |
| **A (ha)** | **8,20** |
| **p (m/m)** | **0,056** |
| **$t_c$ (min)** | 9 |
| **I (mm/h)** | 111 |
| **Q10 (l/s) après aménagement** | **641** |

Une diminution de 1,4% du débit à l'état initial sera engendrée par le changement de l'occupation du sol, soit une diminution de 9 l/s.

### 9.5.6. CONCLUSION GENERALE

La mise en place du projet n'entraine pas d'imperméabilisation notable du sol. Les zones étanchéifiées concernent :

- Les pieux des panneaux et les poteaux des clôtures ayant une surface de 21,25 m² (0,026 % de la surface totale du projet).
- Le container, la citerne ainsi que les postes de transformation et de livraison, soit une surface totale de 194,8 m² (0,24 % de la surface totale du projet) ;
- Les pistes en grave d'une surface totale de 4 722 m² (6 % de la surface totale du projet) ;

Cette surface d'imperméabilisation est considérée comme négligeable au regard de la surface totale du projet. Leur mise en place est contrebalancée par le changement d'affectation des sols et la transformation des pistes terrassées existants en prairie.

**Le projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Coulombs n'a donc pas d'effet négatif sur l'accroissement du débit de ruissellement vers l'extérieur, aucun système de gestion des eaux pluviales n'est donc à mettre en place.**

**De plus, le projet n'impact aucune zone humide et la surface artificialisée du projet est <1 hectare (194.8 m², bâtis + citerne).**

**Ainsi, aucun dossier au titre de la Loi sur l'Eau n'est à prévoir.**

## 9.5.1. CALCULS HYDRAULIQUES

### 9.5.1.1. ENSEMBLE DU PROJET

#### Détermination du débit de fuite quantitatif AVANT aménagement

*Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit décennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer.** On retiendra la plus petite des deux valeurs.*

**Méthode de détermination de débit décennal à partir de la formule rationnelle :**

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) : **$Q_{10} = 2,78 . Cr . I . A$**

*avec :*
- *Q10* : *débit décennal (l/s),*
- *A* : *aire du bassin versant (ha),*
- *I* : *intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
- *Cr* : *coefficient de ruissellement*

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana : **$I = a . tc^{-b}$**

*avec :*
- *I* : *intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
- *a et b* : *coefficient de Montana issus de la station de Bourges 1960-2014*

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura : **$tc = 0,763 . (A/p)^{1/2}$**

*avec :*
- *tc* : *temps de concentration (min)*
- *A* : *aire du bassin versant (ha),*
- *p* : *pente du cheminement le plus long (m/m)*

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante : **tc = 1/60 . (Li/Vi)**

*avec :*
- *Li* : *longueur du cheminement (m)*
- *Vi* : *vitesse d'écoulement (m/s)*

**Avant aménagement**

| | |
|---|---|
| **Cr** | **0,26** |
| **a** | **641** |
| **b** | **0,787** |
| **A (ha)** | **8,19** |
| **p (m/m)** | **0,056** |
| **$t_c$ (min)** | 9 |
| **I (mm/h)** | 111 |
| **Q10 (l/s) avant aménagement** | **650** |

## Détermination du débit de fuite quantitatif APRES aménagement

*Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit décennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer.** On retiendra la plus petite des deux valeurs.*

**Méthode de détermination de débit décennal à partir de la formule rationnelle :**

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) : **$Q_{10} = 2{,}78 . Cr . I . A$**

| | | |
|---|---|---|
| *avec :* | *Q10* | *débit décennal (l/s),* |
| | *A* | *aire du bassin versant (ha),* |
| | *I* | *intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)* |
| | *Cr* | *coefficient de ruissellement* |

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana : **$I = a . tc^{-b}$**

| | | |
|---|---|---|
| *avec :* | *I* | *intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)* |
| | *a et b* | *coefficient de Montana issus de la station de Bourges 1960-2014* |

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura : **$tc = 0{,}763 . (A/p)^{1/2}$**

| | | |
|---|---|---|
| *avec :* | *tc* | *temps de concentration (min)* |
| | *A* | *aire du bassin versant (ha),* |
| | *p* | *pente du cheminement le plus long (m/m)* |

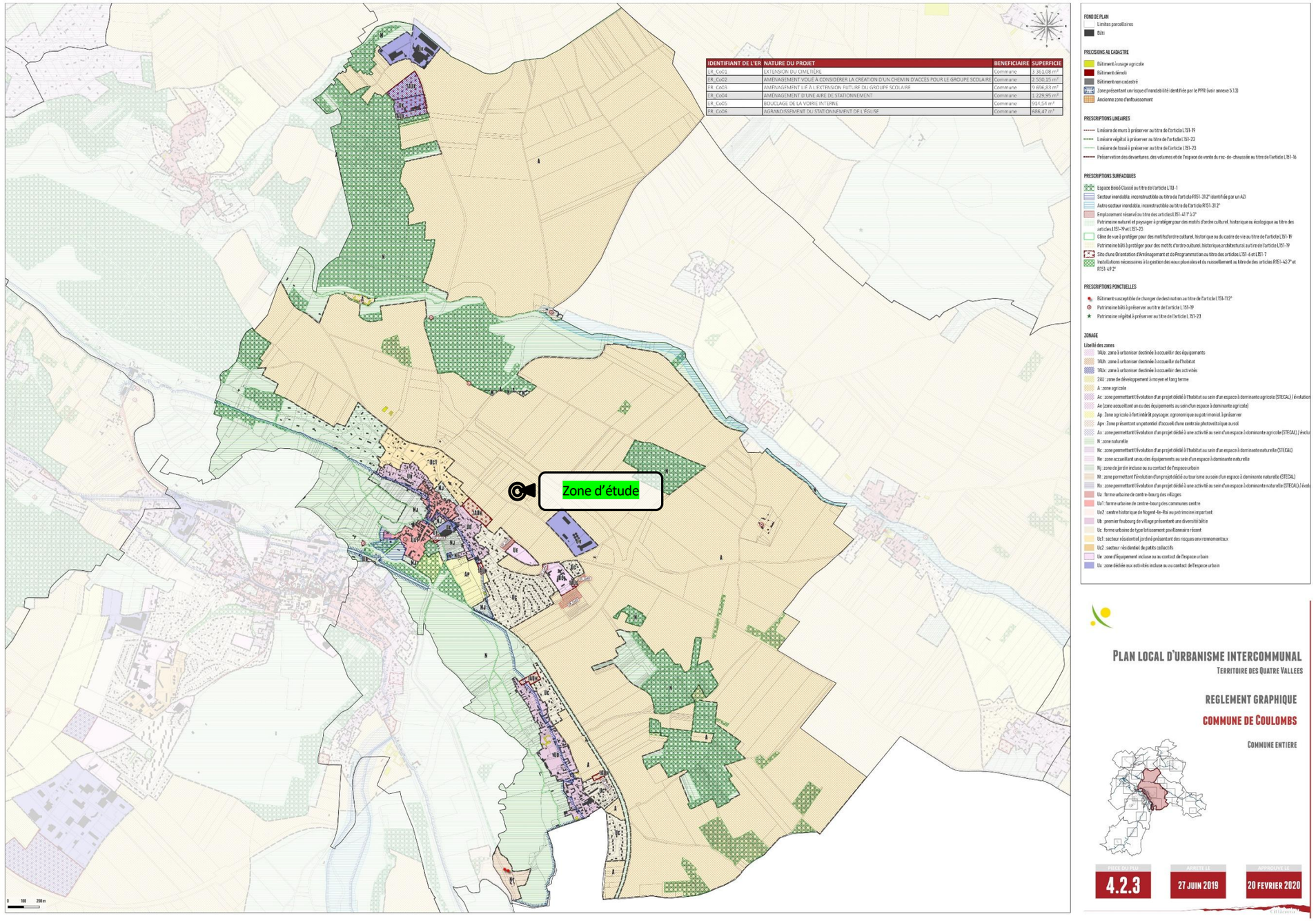
Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante : **$tc = 1/60 . (Li/Vi)$**

| | | |
|---|---|---|
| *avec :* | *Li* | *longueur du cheminement (m)* |
| | *Vi* | *vitesse d'écoulement (m/s)* |

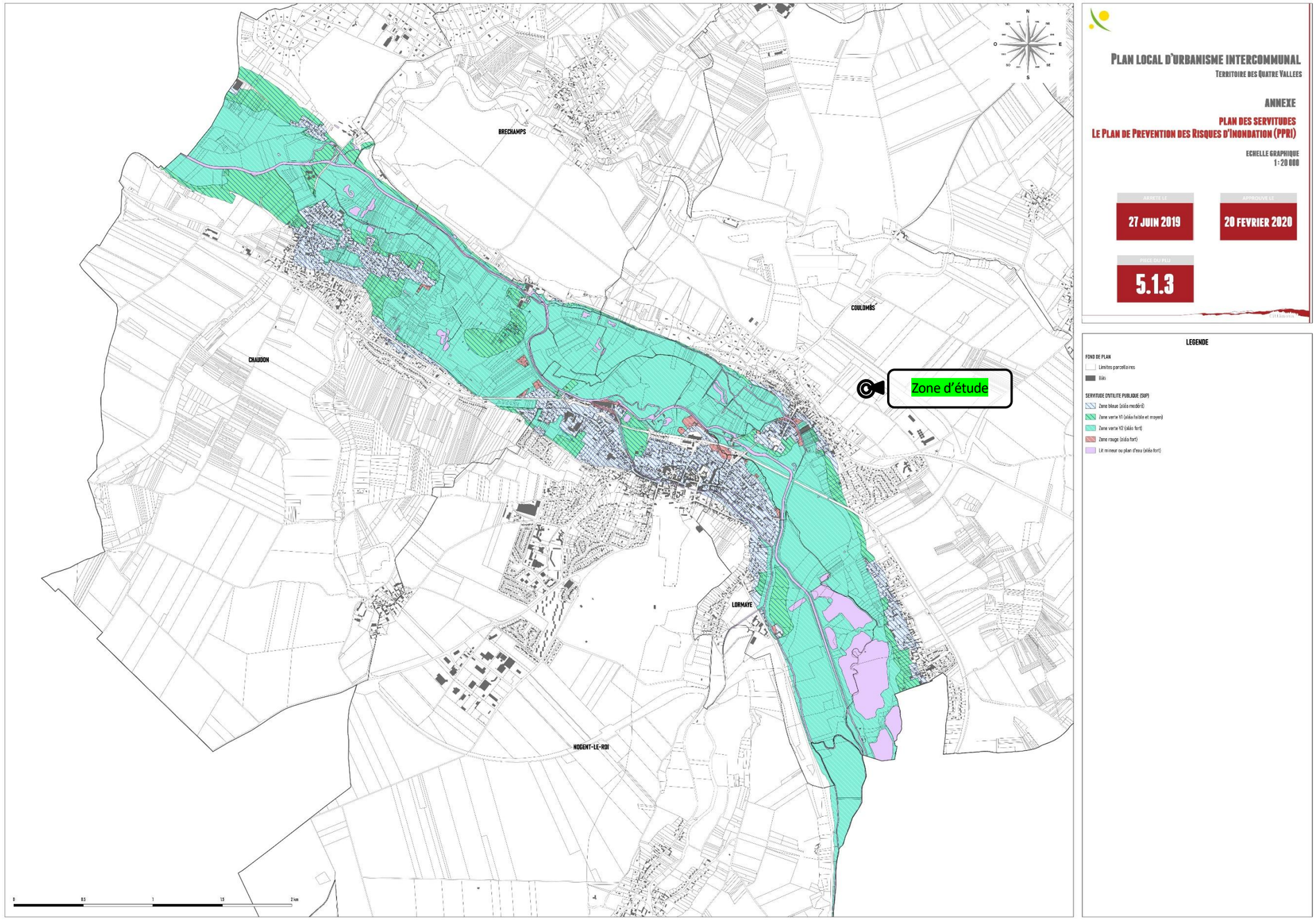
**Après aménagement**

| | |
|---|---|
| **Cr** | **0,25** |
| **a** | **641** |
| **b** | **0,787** |
| **A (ha)** | **8,20** |
| **p (m/m)** | **0,056** |
| **$t_c$ (min)** | 9 |
| **I (mm/h)** | 111 |
| **Q10 (l/s) après aménagement** | **641** |

## 9.6. ZONAGE DU PLUI A COULOMBS



## 9.7. ZONAGE DU PPRI



## 9.8. SERVITUDES SUR LA COMMUNE DE COULOMBS

### SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE AFFECTANT L'UTILISATION DU SOL

### *Commune de COULOMBS*

**En application de l'Art R151-51 du code de l'urbanisme « doivent figurer en annexe au plan local d'urbanisme, les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol et appartenant aux catégories figurant sur la liste – un arrêté du ministre chargé de l'urbanisme fixe la légende des différentes servitudes d'utilité publique »**
**Ces éléments sont cartographiés sur un plan intitulé Plan des servitudes comportant l'état ci-dessous.**

| NATURE DE LA SERVITUDE | DESCRIPTIF | Date de l'ACTE ADMINISTRATIF | GESTIONNAIRE |
|---|---|---|---|
| **AC1 :** MONUMENTS HISTORIQUES | **Commune de Coulombs**<br>Ancienne abbaye<br>Reste de l'ancienne Eglise de l'Abbaye – Portail et vestiges du clocher<br>2 Grande Rue – Portail de l'ancien hôtel de la Marine<br>**Commune de Lormaye**<br>Le « Pilori » - tour de l'ancienne Eglise<br>**Commune de Nogent le Roi**<br>Eglise Saint Sulpice<br>Maison à pans de Bois, 2 rue du Général de Gaulle<br>Maison à pans de Bois, 8 rue du Général de Gaulle<br>Maison à pans de Bois, 12 rue du Général de Gaulle<br>Maison à pans de Bois, 13 rue du Général de Gaulle | <br>Inscrit M.H. Le 02/01/1976<br>Inscrit M.H. Le 02/01/1976<br>Inscrit M.H. Le 05/05/1972<br><br>Inscrit M.H. Le 22/06/1972<br><br>Classé M.H. Le 20/07/1908<br>Inscrit M.H. Le 02/01/1967<br>Inscrit M.H. Le 20/05/1966<br>Inscrit M.H. Le 20/03/1967<br>Inscrit M.H. Le 24/01/1966 | **Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine d'Eure et Loir**<br>15, Place des Epars – BP 151<br>28000 CHARTRES |
| **AC2 :** SITES NATURELS ET URBAINS | Vallée de l'Eure | Site inscrit le 10/05/1972 | **DREAL Centre**<br>5 Av Buffon BP 6407<br>45064 Orléans cedex2 |
| **AS1** :CONSERVATION DES EAUX | Forages «Bois de Ruffin F1 et F2» | Arrêté de DUP n° 167 du 03/02/1998 | **SEP DU BOIS DE RUFFIN**<br>Mairie<br>28210 NOGENT-LE-ROI |
| **EL7 :** ALIGNEMENTS | - RD 116 Coulombs<br>- RD 116 Hameau de Chandelles<br>- RD 983 Coulombs | 28/04/1894<br>27/09/1894<br>27/03/1875 | **CONSEIL GENERAL d'Eure et Loir**<br>Subdivision du Drouais-Thymerais<br>Rue Hubert Latham<br>28170 CHATEAUNEUF EN THYMERAIS |
| **I3 : GAZ ET I4 ELECTRICITÉ** : SERVITUDES RELATIVES À L'UTILISATION DE CERTAINES RESSOURCES ET ÉQUIPEMENTS – ÉLECTRICITÉ ET GAZ | **I3 :** Canalisation DN 200mm - Tronçon St Illiers-la-Ville/Chartres<br><br>**I4 : - Ligne 90 kV n°1 Les Arpents / Epernon / Maintenon** | | **GRTgaz –** Région Val de Seine<br>14, rue Pelloutier – Croissy Beaubourg<br>77435 MARNE LA VALLEE cedex 2<br><br>**RTE – GMR Sud Ouest**<br>7, Avenue Eugène Freyssinet<br>78286 GUYANCOURT CEDEX |

| NATURE DE LA SERVITUDE | DESCRIPTIF | Date de l'ACTE ADMINISTRATIF | GESTIONNAIRE |
|---|---|---|---|
| **PT1 :** SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES DE RÉCEPTION RADIO-ÉLECTRIQUES D'ÉMISSION CONTRE LES OBSTACLES | Station radioélectrique – Nogent le Roi / Coulombs<br>ANFR n° 0280130006 | Décret du 26/09/1980 | **TDF**<br>4 Av Ampère<br>Montigny le Bretonneux<br>78897 Saint Quentin en Yvelines Cedex |
| **PT2 :** SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES RADIO-ÉLECTRIQUES D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION CONTRE LES OBSTACLES | Station radioélectrique – Nogent le Roi / Coulombs<br>ANFR n°028130006 | Décret du 12/06/1980 | **TDF**<br>4 Av Ampère<br>Montigny le Bretonneux<br>78897 Saint Quentin en Yvelines Cedex |
| | Liaison hertzienne :<br>Favières/Grosrouvre n° ANFR 280 570001 | Décret du 22/02/2012 | **Armée de Terre** Etat Major Région Nord Ouest<br>Bureau de stationnement infrastructure<br>Quartier Margueritte – Rue de Garigliano - BP 20<br>35998 RENNES CEDEX 9 |
| **T7:** RELATIONS AERIENNES | Zones situées à l'extérieur des zones grévées de servitudes aéronautiques et soumis à autorisation. | Arrêté du 25/07/1990 | **Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) - Administration**<br>Zone aéroportuaire – CS 14321<br>44343 BOUGUENAIS cedex |

Nota : Dés l'instant qu'un terrain est concerné par une servitude d'utilité publique, il y a nécessité de consulter le service gestionnaire correspondant avec les références cadastrales de la parcelle et le projet.
**Septembre 2016**

## 9.9. SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE PT1

**SERVITUDE PT1**
**LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

**Obligations passives :**

**Dans les zones de protection et de garde**

-Interdiction aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour ces appareils un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre (art R30 du code des postes et télécommunications).

**Dans les zones de garde**

-Interdiction de mettre en service du matériel de perturber les réceptions radioélectriques du centre (art R30 du code des postes et télécommunications).

**Droits résiduels du propriétaire :**

-Possibilité pour les propriétaires de mettre en service des installations électriques sous les conditions mentionnées ci-dessous.

**Dans les zones de protection et de garde :**

-Obligation pour l'établissement d'installations nouvelles (dans les bâtiments existants ou en projet) de se conforter aux servitudes établies pour la zone (instruction interministérielle n°400 C.C.T du 21 juin 1961, titre III, 3.2.3.2, 3.2.4, 3.2.7 modifiée).

-Lors de la transmission des demandes de permis de construire, le ministre exploitant du centre peut donner une réponse défavorable ou assortir son accord de restriction quant à l'utilisation de certains appareils ou installations électriques.

-Il appartient au pétitionnaire de modifier son projet en ce sens ou d'assortir les installations de dispositions susceptibles d'éviter les troubles. Ces dispositions sont parfois très onéreuses.

**Dans les zones de garde radioélectrique**

-Obligation d'obtenir l'autorisation du ministre dont les services exploitent ou contrôlent le centre pour la mise en service de matériel électrique susceptible de causer des perturbations et pour les modifications audit matériel (art.R30 du code des postes et télécommunications et arrêté interministériel du 21 août 1953 donnant la liste des matériels en cause).

**Sur l'ensemble du territoire (y compris dans les zones de protection et de garde)**

-Obligation d'obtenir l'autorisation préalable à la mise en exploitation de toute installation électrique figurant sur une liste interministérielle (art 60 du code des postes et télécommunications, arrêté interministériel du 21 août 1953 et arrêté interministériel du 16 mars 1962).

## 9.10. CONSULTATION DU CENTRE NATIONALE DE LA PROPRIETE FORESTIERE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

Centre National de la Propriété Forestière
Île-de-France - Centre-Val de Loire

CNPF

**Kronos solar**
**M. Antonin BRUNEL**
**29 rue Vauthier**
**92100 Boulogne-Billancourt**

Orléans, le 29 juillet 2024

N/Réf : 24.048-ML.SM
Objet : Contribution sur le projet de centrale solaire photovoltaïque sur la commune de Coulombs (28)

Monsieur,

Suite à votre courrier daté du 26 juillet 2024, nous répondons à votre demande d'avis, remarques et préconisations concernant le projet de centrale solaire de 7,6 ha sur la commune de Coulombs.

Les parcelles concernées par l'aire d'étude immédiate ne sont pas boisées. Au regard des missions techniques dévolues au CNPF qui ciblent la gestion forestière en forêt privée et au regard de l'absence d'enjeux particuliers nous concernant, nous n'avons pas de remarques particulières à formuler sur ce projet.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur,
Le Directeur
Gaël LEGROS

Centre National de la Propriété Forestière | Île-de-France - Centre-Val de Loire
5, rue de la Bourie Rouge - CS 52349 - 45023 Orléans cedex 1
ifc@cnpf.fr - ifc.cnpf.fr
Établissement public national régi par les articles L321-1 et suivants du Code Forestier SIRET 180 092 355 00478 – APE 84.13Z - TVA Intracommunautaire FR 751 800 923 55

## 9.11. CONSULTATION DE L'AGENCE REGIONALE DE SANTE CENTRE-VAL DE LOIRE

**FRANCOISE GINTZ**

**De:** ARS-CVL-DD28-UNITE-SANTE-ENVIRONNEMENT <ARS-CVL-DD28-UNITE-SANTE-ENVIRONNEMENT@ars.sante.fr>
**Envoyé:** lundi 29 juillet 2024 16:42
**À:** FRANCOISE GINTZ
**Cc:** ANTONIN BRUNEL
**Objet:** TR: Consultation avant projet de centrale solaire au sol- Coulombs (28)
**Pièces jointes:** Coulombs-consultations-avant-projet.pdf

Madame,

Suite à votre courriel du 26 juillet concernant la demande visée en objet, je vous informe qu'un outil cartographique développé par le Ministère de la Santé et hébergé sur le site Atlasanté, intitulé « Cart'Eaux » a été ouvert pour la région Centre-Val de Loire.
**Cet outil permet de consulter et télécharger les périmètres de protection de captages d'eau potable et avoir accès aux arrêtés de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) associés.**
Ce service est progressivement déployé à l'ensemble du territoire national, vos identifiants resteront les mêmes pour toutes les régions.

Si vous souhaitez disposer d'un accès à Cart'Eaux, il convient de formuler une demande de création de compte (nominatif, aucun compte associé à une boite fonctionnelle ou un service) à l'adresse suivante : https://carteaux.atlasante.fr (il faudra compter une semaine maximum pour que votre compte soit actif).
En cas de difficulté d'inscription ou de problème technique, je vous invite à adresser un message à : atlasante@ars.sante.fr. L'équipe nationale en charge du déploiement et maintenance de l'outil répondra à vos questions.

Vous pouvez vous familiariser pour la prise en main de l'outil grâce à des vidéos tutoriels disponibles en ligne :

- Se connecter
- Interface générale
- Se localiser
- Manipuler le menu légende
- Télécharger les périmètres
- Interroger la carte
- Exporter le tableau de données

Malgré tout le soin apporté à l'actualisation et à la vérification des contenus mis en ligne, ceux-ci ne sauraient engager la responsabilité de l'Agence Régionale de Santé (ARS), concernant notamment leur exactitude ou leur adéquation aux besoins spécifiques des utilisateurs. Pour toute question relative aux données mises à disposition, je vous invite à contacter la délégation ARS du département concerné.

Sur la commune de Coulombs, aucun captage d'eau potable n'est recensé (triangle rouge) qu'il soit actif ou non.
Un périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable est pour partie situé sur cette commune mais hors du secteur de votre projet.
Sur Cart'Eaux, les périmètres de protection associés apparaissent sous forme de polygones en fond violet (périmètre de protection rapprochée) ou vert (périmètre de protection éloignée).

Cordialement,

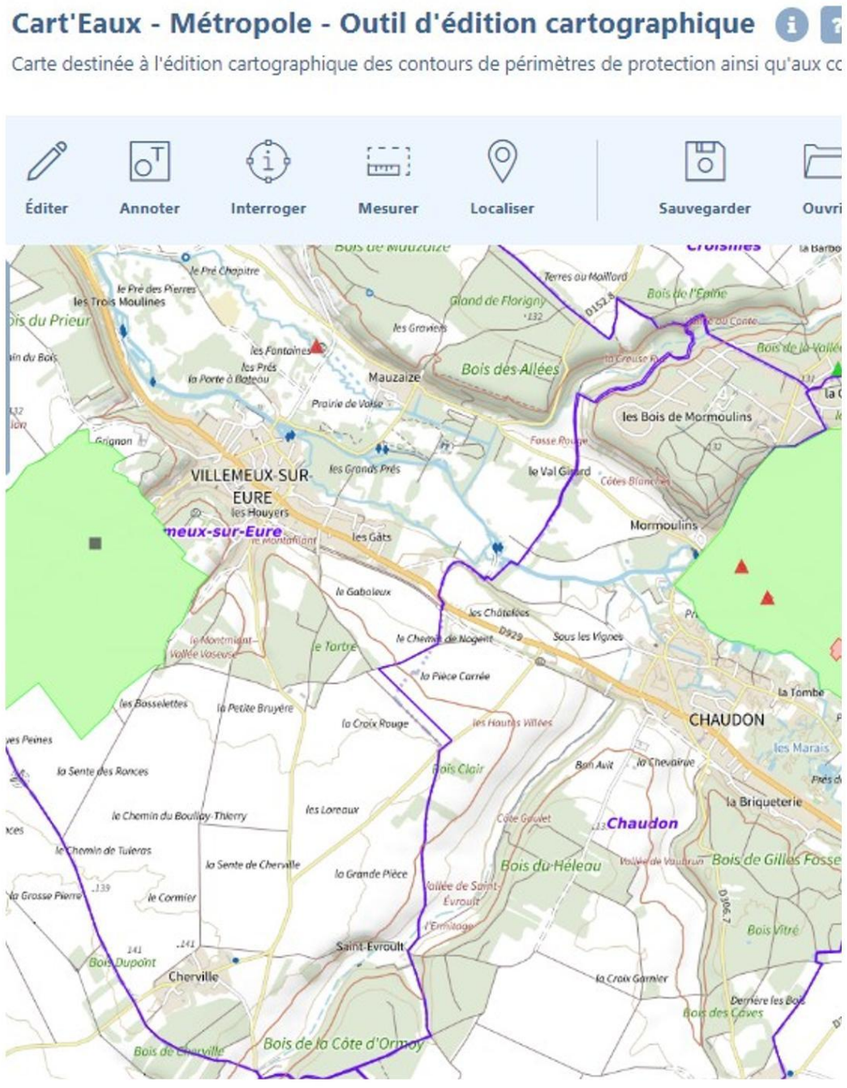


RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ars Agence Régionale de Santé Centre-Val de Loire

**Jean-Marc DI GUARDIA**
Adjoint au directeur, responsable de département
Département Santé Environnementale et Déterminants de Santé
Tél : 02 38 77 33 79 – 06 85 95 21 27
Courriel : jean-marc.di-guardia@ars.sante.fr

**ARS Centre-Val de Loire - Délégation départementale d'Eure-et-Loir**
15 place de la République - 28019 Chartres Cedex
www.centre-val-de-loire.ars.sante.fr/




**De :** FRANCOISE GINTZ <FRANCOISE.GINTZ@KRONOS-SOLAR.COM>
**Envoyé :** vendredi 26 juillet 2024 15:27

3

## 9.12. CONSULTATION DE LA DRAC CENTRE-VAL DE LOIRE

**From:** AUDEBRAND Fabienne
**To:** ANTONIN BRUNEL
**Cc:** NAFILYAN Hadrien; BEST-MARMET Christine
**Subject:** 28 Coulombs
**Date:** Monday, August 19, 2024 11:35:40 AM

Cher Monsieur,

La commune de Coulombs compte un édifice protégé au titre des monuments historiques. Il s'agit des vestiges de l'ancienne abbaye avec notamment son portail et le emprises des clochers. Le tout est en mains privées et inscrit au titre des monuments historiques depuis le 2 janvier 1976.
Je vous conseille vivement de prendre attache avec mes collègues du service régional d'archéologie (Christine Best-Marmet :christine.best-marmet@culture.gouv.fr) et ceux de l'Unité départementale de l'architecture et du patrimoine d'Eure-et-Loir ( Hadrien Nafilyan : hadrien.nafilyan@culture.gouv.fr) pour avoir une vision plus large et plus complète de l'impact de ce projet de centrale solaire.

Bien cordialement.

**Fabienne AUDEBRAND**
Chargée de protection
Conservateur des antiquités et objets d'art d'Eure-et-Loir
Conservation régionale des monuments historiques

6, rue de la Manufacture 45043 ORLÉANS cedex
Tél. : 02 38 78 12 67
www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

MINISTÈRE DE LA CULTURE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*
Direction régionale des affaires culturelles Centre-Val de Loire

Merci de nous aider à préserver l'environnement en n'imprimant ce courriel et les documents joints que si nécessaire.

**FRANCOISE GINTZ**

**De:** NAFILYAN Hadrien <hadrien.nafilyan@culture.gouv.fr>
**Envoyé:** vendredi 30 août 2024 12:34
**À:** FRANCOISE GINTZ
**Cc:** udap.eure-et-loir
**Objet:** RE: Consultation avant projet de centrale solaire au sol- Coulombs (28)

Bonjour Madame,

Par courrier électronique en date du 26 juillet dernier, vous nous indiquez souhaiter connaître les éventuelles contraintes techniques ou réglementaires liées à l'implantation d'une centrale solaire sur la commune de Coulombs.

Je vous informe que le secteur envisagé n'est directement concerné par aucune servitude patrimoniale. En revanche, la présence de deux monuments historiques situés à proximité directe implique que l'insertion paysagère du site soit traitée avec une vigilance particulière. Les deux monuments sont les suivants :

- Une maison de Coulombs, inscrite au titre des monuments historiques par arrêté du 5 mai 1972
- L'ancienne abbaye de Coulombs, inscrite au titre des monuments historiques par arrêté du 2 janvier 1976

Les éléments de la future centrale éolienne devront donc être d'une hauteur réduite au maximum et entièrement masqués par des haies arbustives d'essences locales, plantées sur plusieurs rangs.

Je reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Cordialement,

**Hadrien NAFILYAN**
Ingénieur du patrimoine
Urbanisme - autorisations environnementales
**Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine d'Eure-et-Loir**

15, Place de la République 28000 CHARTRES
Tél : 02 37 36 34 34
**www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire**

MINISTÈRE DE LA CULTURE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*
Direction régionale des affaires culturelles Centre-Val de Loire

## 9.13. CONSULTATION DE LA DDT DE L'EURE-ET-LOIR

**From:** BODET Pauline - DDT 28/SCCT
**To:** MONFORT Cathy - DDT 28/SAH; ANTHYME BOUTAUD DE LA COMBE
**Cc:** ANTONIN BRUNEL; KIRCHMANN Severine - DDT 28/SAH/AU/BPAT; MICHAUD Anne-Marie - DDT 28/SGREB/BERUP; PERRE Loic - DDT 28/SGREB
**Subject:** Re: Projet de Centrale Photovoltaïque / Coulombs (28) / KRONOS SOLAR
**Date:** Friday, September 6, 2024 8:38:03 AM
**Attachments:** image001.png

Monsieur,

En complément des éléments relatifs au volet urbanisme, comme précisé lors de notre échange téléphonique, voici la réponse à votre questionnement sur les procédures relatives au défrichement :
Le massif boisé dans lequel est prévu le potentiel défrichement a une surface de moins de 0.5 ha et il n'y a pas d'EBC donc le défrichement est possible sans autorisation au titre du code de l'environnement. Par contre, nous vous invitons à regarder les rubriques déboisement du cas par cas pour ne pas passer à côté d'une procédure.

Bien cordialement,

**Pauline BODET**
Adjointe au chef du service
Service de la Connaissance et Conseil aux Territoires | Direction Départementale des Territoires d'Eure et Loir

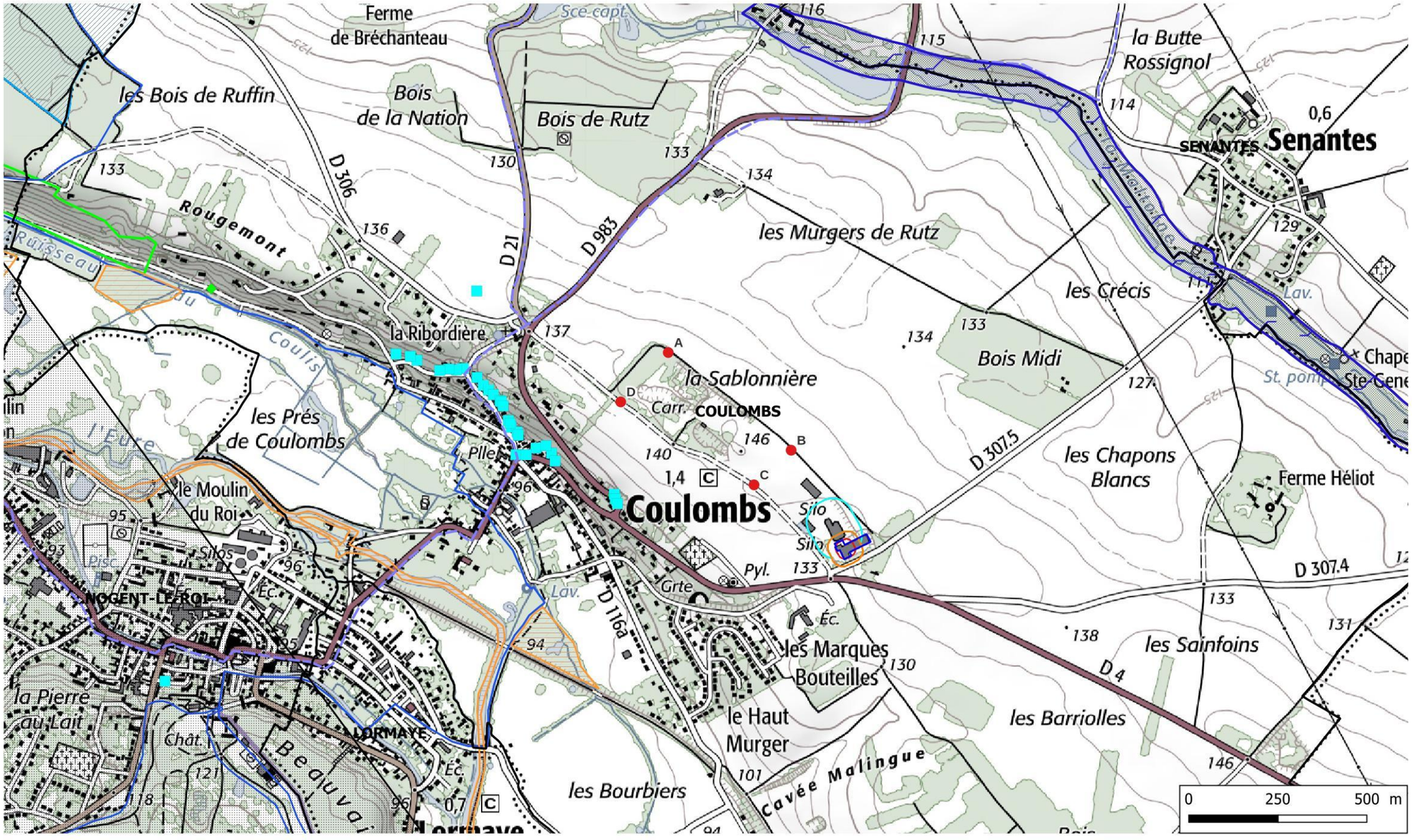
17, Place de la République 28019 CHARTRES CEDEX
Tel : 02 37 20 40 30 - Mobile : 06 74 82 38 04
**www.ecologie.gouv.fr**
**www.eure-et-loir.gouv.fr**

**PRÉFET DE L'EURE-ET-LOIR**
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Direction Départementale des Territoires d'Eure et Loir**

**Projet de centrale solaire au sol sur la commune de Coulombs en Eure-et-Loir**

**Contraintes et points de vigilance**




PRÉFET D'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

**DDT 28**
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

**Date de la réalisation de la carte : 30 juil. 2024**

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

## Légende

CONTRAINTES

Zone inondable (hors Plan de Prévention des Risques Naturels inondation. Voir le Plan de Servitudes)

Périmètres de protection des points de prélèvement pour l'AEP (Alimentation en eau potable)

Protection Eloignée

Contrainte attachée aux réseaux de télécommunication

Cavités :

carrière

cave

Zone spéciale de carrière (zones 109)

Silos

Périmètres de dangerosité des silos

périmètre Z1

périmètre Z2

Distance DREAL

NATURA 2000 SIC : Sites d'Intérêt Communautaire

POINTS DE VIGILANCE

Itinéraire PDIPR : Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée

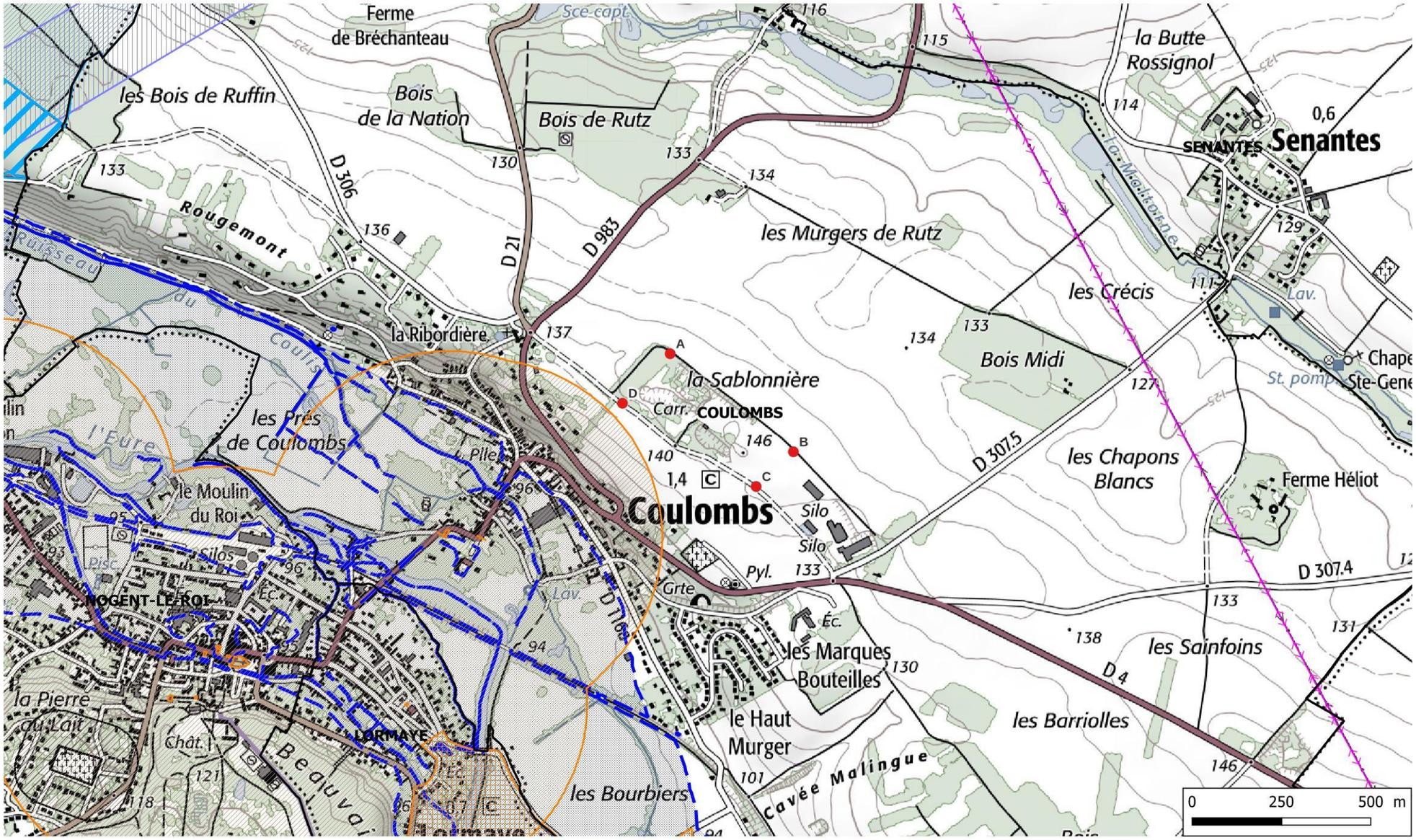
Pédestre

ZNIEFF1 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1

Nombre d'installations classées soumises à autorisation référencées à proximité de la zone d'étude sur le site https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/installations : 1

## Projet de centrale solaire au sol sur la commune de Coulombs en Eure-et-Loir

**Servitudes d'utilité publique**




PRÉFET D'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

**DDT 28**
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Date de la réalisation de la carte : 30 juil. 2024

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

## Légende

AC1 : Périmètre de protection de monument historique

AC1 : Monument Historique Linéaire

AC1 : Monument Historique Surfacique

AC2 : Enceinte des sites inscrits et classés
(Données à titre informatif, gérées par la DREAL Centre-Val de Loire)

AS1 : Périmètres de protection des eaux potables et minérales

Protection Rapprochée

Protection Eloignée

I4 : Servitude au voisinage d'une ligne d'électrique

I4 : Servitude au voisinage d'une ligne d'électrique aérienne

INT1 : Cimetière générateur

INT1 : Servitude au voisinage des cimetières

PM1 : Plan de prévention des risques naturels

PT2 : Servitude de protection des centres radioéléctriques
d'émission et de réception contre les obstacles

EL7 : Alignement des voies publiques
Les données sont à demander aux gestionnaires

T7 : Servitude aéronautique à l'extérieur des zones de dégagement
L'ensemble du territoire national est concerné en dehors des
périmètres des servitudes T4 et T5

## 9.14. CONSULTATION DU DEPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR

Eure-et-Loir
LE DÉPARTEMENT

PÔLE AMÉNAGEMENT ET DÉVELOPPEMENT

**Direction du développement des territoires**

Service valorisation et animation des territoires
Dossier suivi par Alice ZRIDA
Tél : 06.70.01.20.06
alice.zrida@eurelien.fr

Monsieur Antonin BRUNEL
Kronos Solar
19 rue Vauthier
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT

Chartres,

Monsieur,

Dans le cadre de votre projet d'installation d'une centrale solaire au sol sur la commune de COULOMBS, vous avez sollicité le Conseil départemental d'Eure-et-Loir pour informations.

Nous vous transmettons dans le courrier ci-joint, les remarques émises par les différents services.

Madame Alice ZRIDA, de la Direction du développement des territoires, reste à votre disposition pour tout complément d'information.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de ma considération distinguée.

LE PRÉSIDENT DU CONSEIL DÉPARTEMENTAL

Signé électroniquement par : Chantal MARCHAND
Date de signature : 02/10/2024
Qualité : Directrice générale des services

**Conseil départemental d'Eure-et-Loir** - 28028 CHARTRES Cedex - Tél. : 02 37 20 10 10 - Mél : public@eurelien.fr - Site : www.eurelien.fr
**Toute correspondance doit être adressée à M. Le Président du Conseil départemental avec les références du service**

## Avis des services

**PDIPR**

Aucun chemin, circuit ou itinéraire de randonnée inscrit au PDIPR n'est présent dans le périmètre du projet.

**Eau**

Le projet « Kronos Solar » ne présente aucun risque du point de vue des eaux souterraines et des milieux aquatiques. Il n'est pas implanté dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable. Il n'est recensé aucun captage dans un rayon de 1 km.

En revanche, le service alerte sur l'existence d'une ancienne décharge communale sur le site retenu de la sablonnière. Cette décharge est mentionnée dans l'étude BRGM de juillet 2000 (Rap.BRGM R40841). Elle aurait été réhabilitée par un simple boisement.

**Routes Départementales**

L'implantation potentielle se situe à proximité des routes départementales suivantes :

- RD 4, classée en catégorie C1, dite d'intérêt régional et interdépartemental,
- RD 7983 et 983, classées en catégorie C2, dite d'intérêt départemental,
- RD 7307-5, classée en catégorie C4, dite d'intérêt local.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES :

Une note mentionnant la durée du chantier, les contraintes prévisibles en phase de travaux sur le réseau routier départemental et le trafic des poids lourds devra être impérativement transmise à l'agence départementale d'ingénierie du Pays Chartrain. Elle comprendra les éléments suivants :

- Les plans de circulation des poids lourds en phase de travaux,
- Les plans de circulation des poids lourds en phase d'exploitation,
- L'indication du volume généré par le projet pour les phases de travaux et d'exploitation.

L'accès devra être créé via le chemin communal. Les accès du chemin communal sur les routes départementales n° 4 et 983 nécessiteront un aménagement afin de garantir une bonne visibilité et la sécurité des usagers de la route. Une réunion devra être organisée en présence du pétitionnaire, d'un représentant de la Commune de COULOMBS et de l'agence départementale d'ingénierie du Pays Chartrain.

Une attention particulière sera portée sur la propreté de la chaussée ainsi que sur la qualité de la signalisation temporaire pendant toute la durée des travaux.

Avant le commencement des travaux, il devra être réalisé un état des lieux contradictoire des routes départementales empruntées, ainsi que leurs dépendances, avec un représentant de l'agence départementale d'ingénierie et d'infrastructures du Pays Chartrain.

Les travaux à réaliser sur le domaine public devront faire l'objet au préalable d'une demande de permission de voirie auprès de l'agence, notamment en ce qui concerne les raccordements électriques. Ces raccordements seront soumis à redevance suivant leur occupation du domaine public départemental. Les occupations du domaine public départemental engendrées par la présence de réseaux enterrés (liaison entre les divers appareils et poste de livraison, par exemple, en traverse ou placées longitudinalement aux routes départementales) déclencheront une redevance d'occupation du domaine public à régler par le permissionnaire chaque année.

Selon l'article 42 du règlement départemental de voirie « REDEVANCES POUR OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC ROUTIER DEPARTEMENTAL » :

- Toute occupation du domaine public routier départemental est soumise à redevance, sauf cas d'exonération prévu par la loi.

- Les taux de redevance sont fixés par le Conseil départemental, selon les décrets et textes de lois en vigueur, à l'exception de ceux relatifs aux occupations relevant du permis de stationnement, en agglomération, fixés par le Conseil municipal.

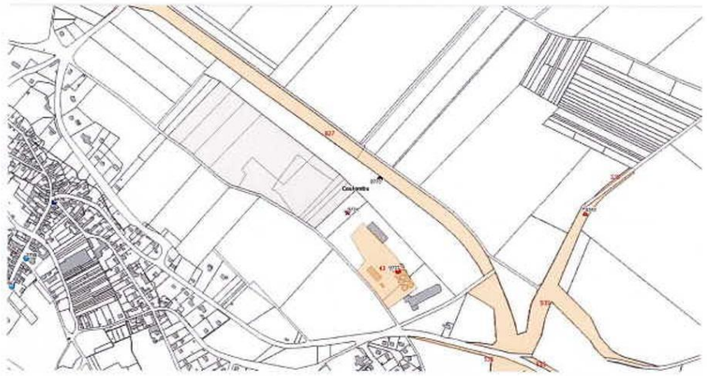
**Archéologie**

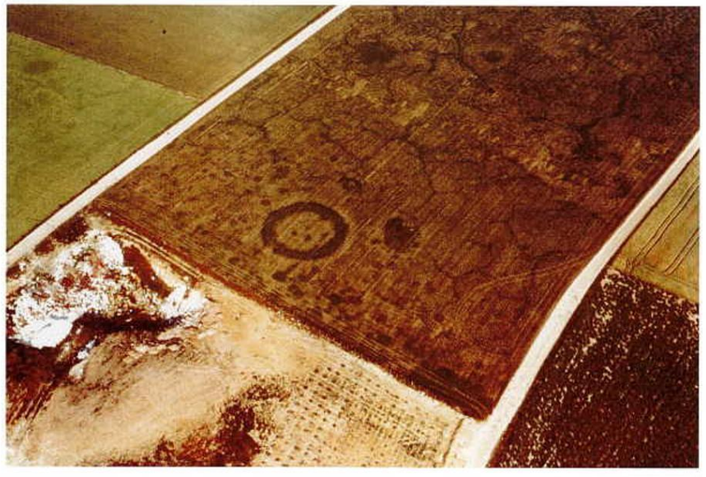
Le projet Kronos Solar est localisé sur le périmètre d'une ancienne carrière (pj plan voir annexe). En conséquence, aucun vestige archéologique ne doit être conservé dans cette emprise.

En revanche, plusieurs sites archéologiques ont été mis en évidence dans l'environnement immédiat du projet, notamment un enclos circulaire fossoyé immédiatement au sud-est du terrain (photo voir annexe). Ce type de vestiges est généralement identifié comme un enclos funéraire de l'Age du Bronze (-2500/-800). Il convient donc de se rapprocher du Service régional de l'archéologie (DRAC Centre-Val de Loire) pour toute précision.

## Annexes

**Archéologie**





## 9.15. CONSULTATION DU SDIS DE L'EURE-ET-LOIR

**From:** DAVID Jennifer on behalf of prevision
**To:** ANTONIN BRUNEL
**Subject:** RE: Préconisations parc photovoltaïques au sol
**Date:** Tuesday, August 27, 2024 5:33:13 PM
**Attachments:** image002.png
image003.png

---

Bonjour Monsieur Brunel,

Voici les prescriptions génériques émises par le SDIS d'Eure-et-Loir dans le cadre d'un projet de **parc photovoltaïque au sol** :

- Réaliser une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée,
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 mètres permettant :
  - de quadriller le site (rocades et pénétrantes),
  - d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS,
- Débroussailler régulièrement pour éviter tout risque de propagation,
- Positionner, de façon visible, une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs à proximité d'un local technique et identifiée par la mention :
  « Attention, présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune,
- Afficher :
  - les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation et procédures d'intervention),
  - la conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc…),
  - un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention,
- Installer des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques :
  - à l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours,
  - sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres.

Enfin, si un bois ou une forêt se trouve à proximité, nous préconisons une réserve incendie d'au moins 120 m³.

Je reste à votre disposition pour toute demande complémentaire.

Bien cordialement,

*Mon adresse mail évolue, je vous invite à correspondre dès à présent sur :*
***jennifer.david@sdis28.fr***

Cne Jennifer DAVID
Cheffe du service prévision
Adjointe au chef du groupement gestion des risques
SDIS28 EURE ET LOIR
7, rue Vincent CHEVARD – 28000 CHARTRES
Tel : 02 42 76 04 36 - 06 21 42 27 22

## 9.16. CONSULTATION RTE

**FRANCOISE GINTZ**

**De:** BOIS Mireille <mireille.bois@rte-france.com>
**Envoyé:** vendredi 2 août 2024 11:07
**À:** FRANCOISE GINTZ
**Cc:** GERARD Ludovic; BOUDIAF Nourlhoda
**Objet:** DPPI - Centrale solaire - COULOMB (28)

Bonjour Madame,

Pour donner suite à votre demande que nous venons de recevoir ce jour, nous souhaitons les plans de votre projet afin que nous nous assurions que la construction projetée respecte les distances minimales par rapport à l'ouvrage prescrites par l'Arrêté Technique interministériel du 17 mai 2001.

Je reste à votre disposition pour tout complément d'information.

Cordialement

**M**ireille **BOIS**
**A**ssistant **E**nvironnement **T**iers

RTE - Pôle Gestion de l'Infrastructure - Direction Maintenance
Centre Maintenance Nantes - **G**roupe **M**aintenance **R**éseaux **S**ologne
Equipe Appuis
**mireille.bois@rte-france.com**
**Fixe.** +33238714321 **Port.** +33760462066

RTE
21 rue pierre et marie curie
45140 Ingre

NOUS SUIVRE
rte-france.com

| Libre (C1) | Interne RTE (C2) | Restreint RTE (C3) | Confidentiel RTE (C4) |
|---|---|---|---|
| [] | [X] | [] | [] |

"Ce message est destiné exclusivement aux personnes ou entités auxquelles il est adressé et peut contenir des informations privilégiées ou confidentielles. Si vous avez reçu ce document par erreur, merci de nous l'indiquer par retour, de ne pas le transmettre et de procéder à sa destruction.

This message is solely intended for the use of the individual or entity to which it is addressed and may contain information that is privileged or confidential. If you have received this communication by error, please notify us immediately by electronic mail, do not disclose it and delete the original message."

"Ce message est destiné exclusivement aux personnes ou entités auxquelles il est adressé et peut contenir des informations privilégiées ou confidentielles. Si vous avez reçu ce document par erreur, merci de nous l'indiquer par retour, de ne pas le transmettre et de procéder à sa destruction.

This message is solely intended for the use of the individual or entity to which it is addressed and may contain information that is privileged or confidential. If you have received this communication by error, please notify us immediately by electronic mail, do not disclose it and delete the original message."

1

## 9.17. DEMANDE DE DT SYNDICAT DES EAUX DE RUFFIN

© DICT.fr

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)

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

**Destinataire**

**Dénomination :** Techer Nicolas
Complément / Service :
Numéro / Voie : 7 rue de la Graciole
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 37270 Larçay
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20241127008547TTA
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : Coulombs
Personne à contacter (déclarant) : Techer Nicolas
Date de réception de la déclaration : 27 / 11 / 2024
Commune principale des travaux : Coulombs
Adresse des travaux prévus : NR

**Coordonnées de l'exploitant :**
Raison sociale : EAUX DE RUFFIN
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0237651892 4 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 : _____ m
☑ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA ____ ____ *(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**

| ☑ 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 ___ h ___
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 :
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 : 0237514451
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 : Guillaume GERARD
Désignation du service :
Tél. : 0645854931

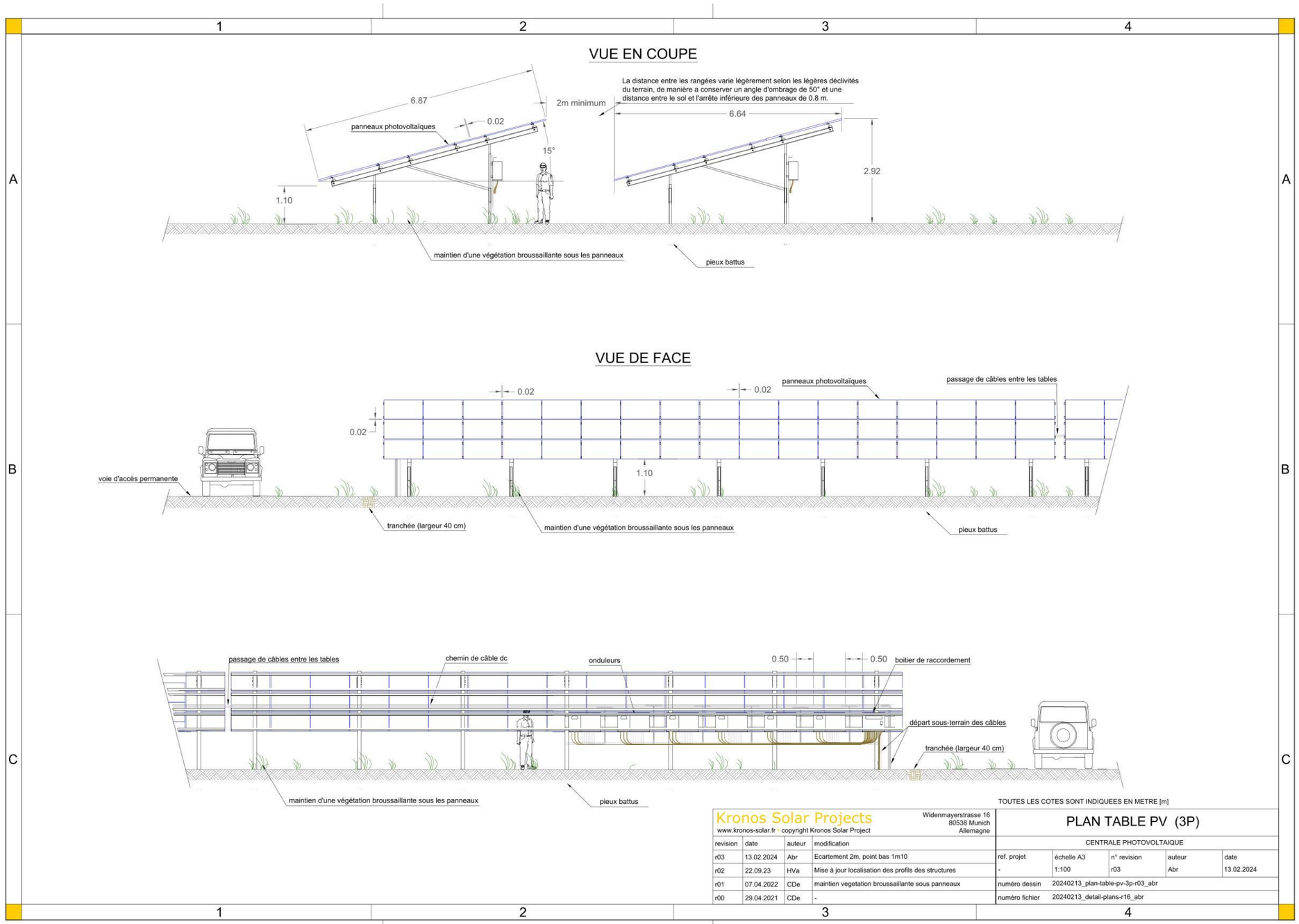
**Signature de l'exploitant ou de son représentant**

Nom du signataire : GERARD Guillaume
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 28 / 11 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

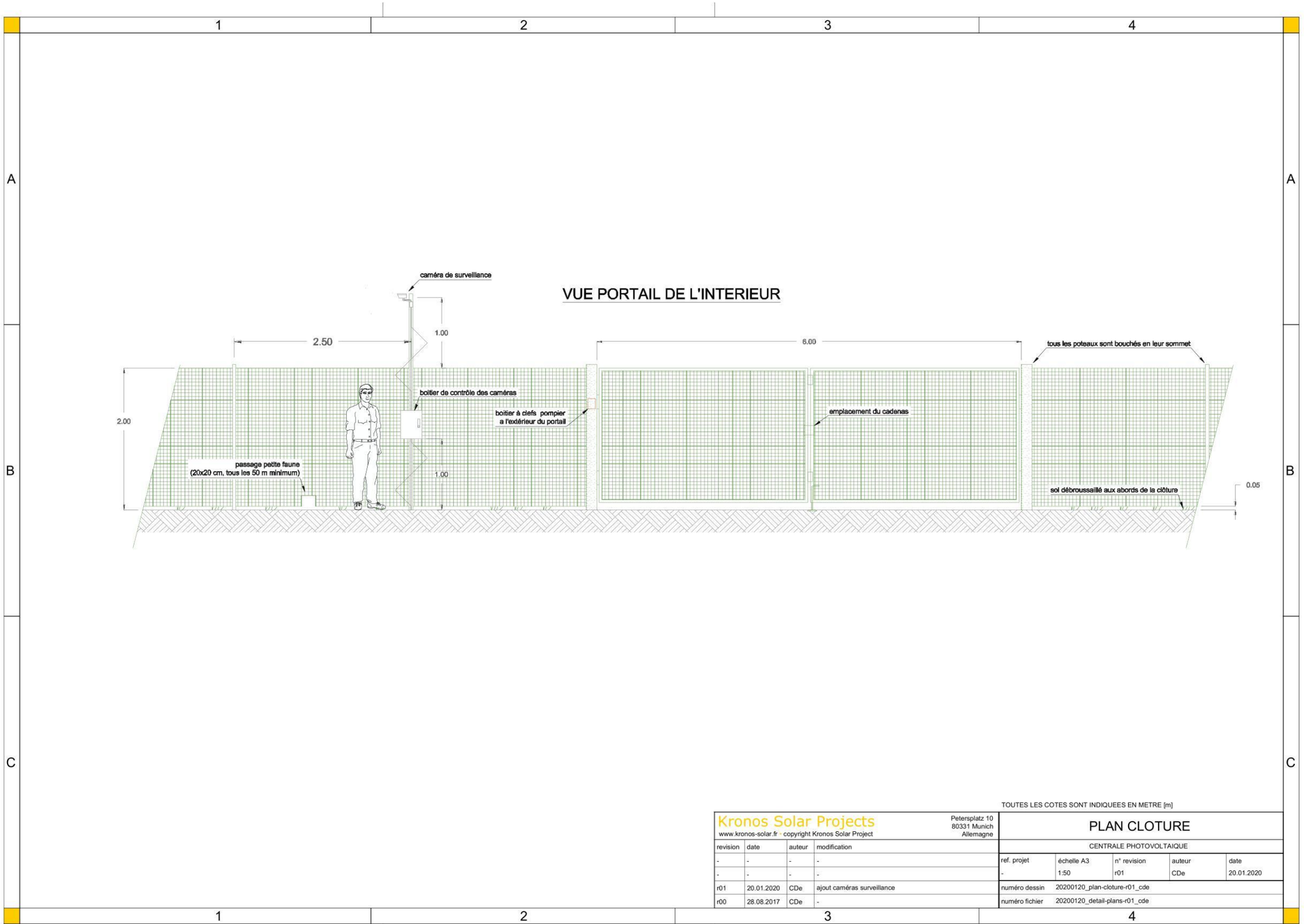
*La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.*



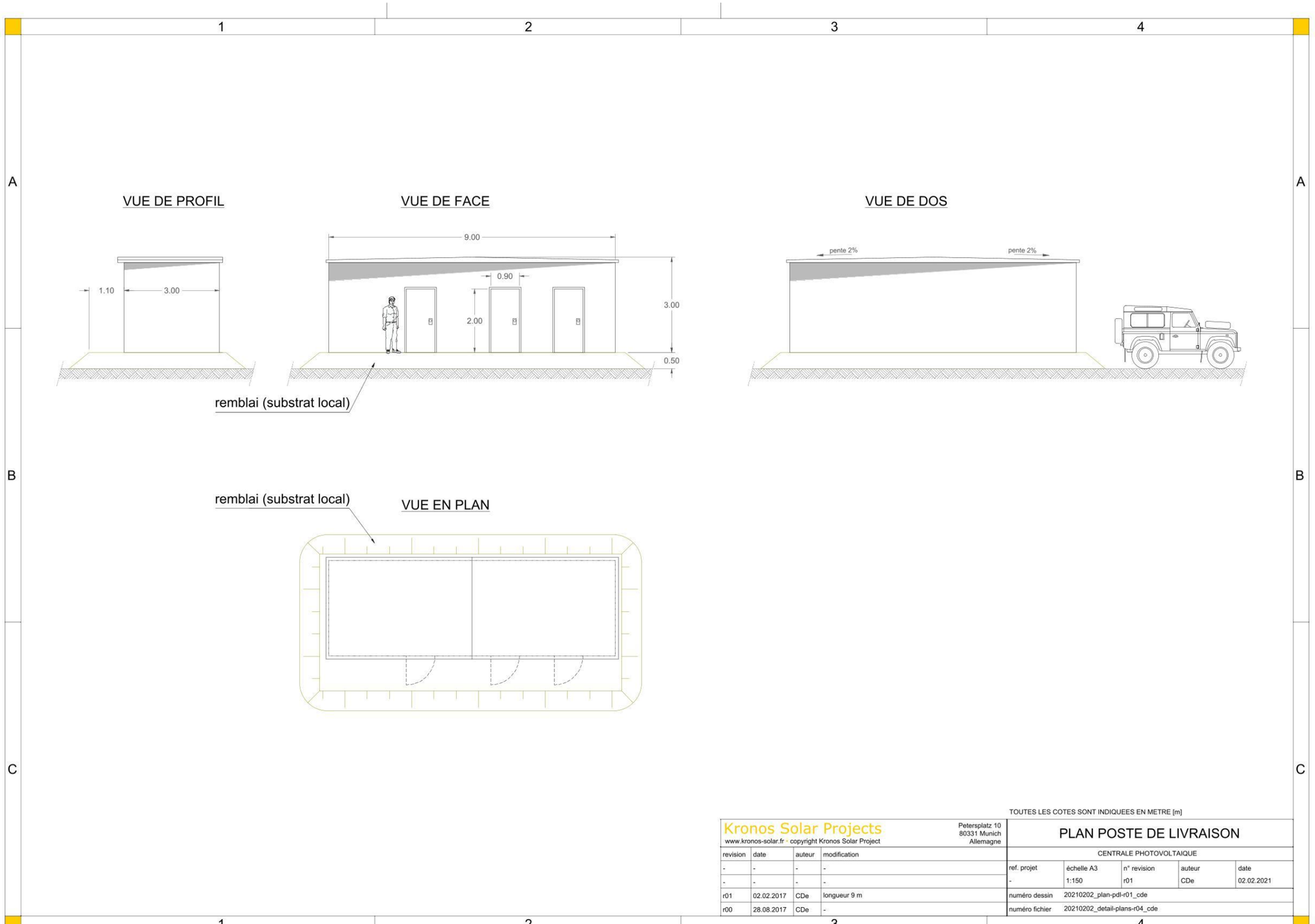
## 9.18. PLAN DES TABLES PHOTOVOLTAÏQUES



## 9.19. PLAN DE LA CLOTURE



## 9.20. PLAN DU POSTE DE LIVRAISON




TOUTES LES COTES SONT INDIQUEES EN METRE [m]

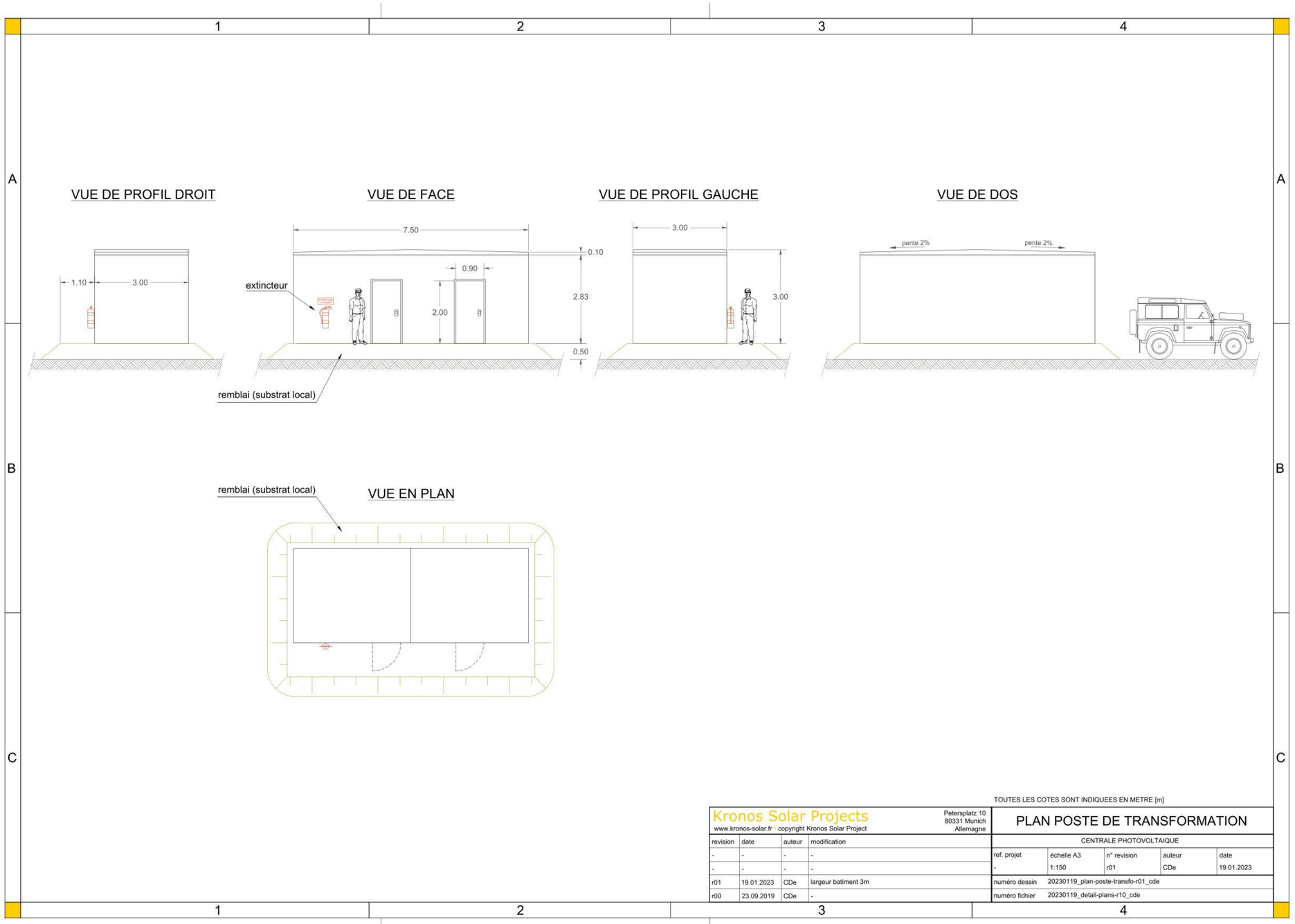
| | | | |
|---|---|---|---|
| Kronos Solar Projects<br>www.kronos-solar.fr - copyright Kronos Solar Project | | Petersplatz 10<br>80331 Munich<br>Allemagne | PLAN POSTE DE LIVRAISON |
| CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE | | | |

| revision | date | auteur | modification |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| r01 | 02.02.2017 | CDe | longueur 9 m |
| r00 | 28.08.2017 | CDe | - |

| ref. projet | échelle A3 | n° revision | auteur | date |
|---|---|---|---|---|
| - | 1:150 | r01 | CDe | 02.02.2021 |

| | |
|---|---|
| numéro dessin | 20210202_plan-pdl-r01_cde |
| numéro fichier | 20210202_detail-plans-r04_cde |

## 9.21. PLAN DU POSTE DE TRANSFORMATION




TOUTES LES COTES SONT INDIQUEES EN METRE [m]

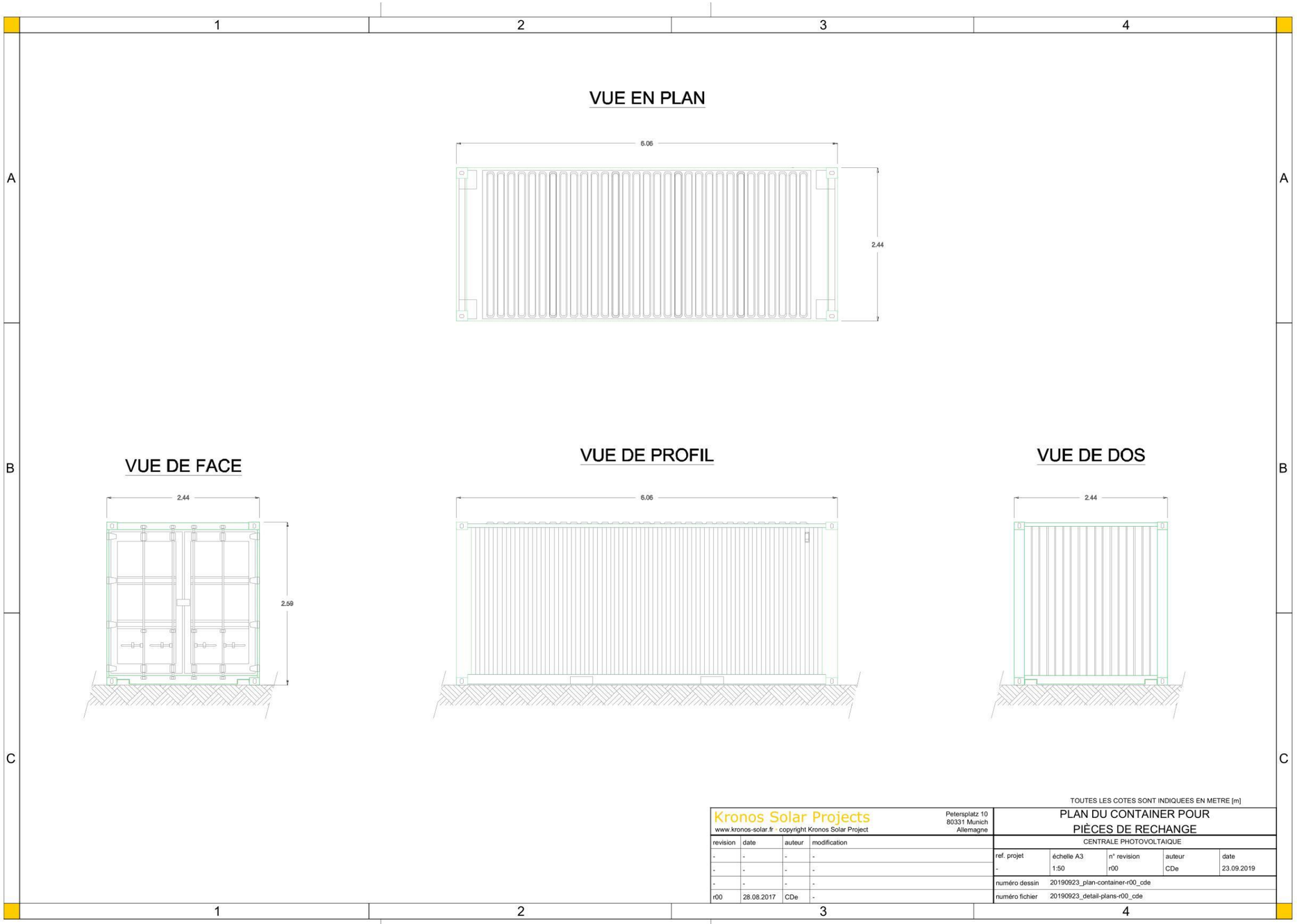
| | | | |
|---|---|---|---|
| Kronos Solar Projects<br>www.kronos-solar.fr - copyright Kronos Solar Project | | Petersplatz 10<br>80331 Munich<br>Allemagne | PLAN POSTE DE TRANSFORMATION |
| | | | CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE |

| revision | date | auteur | modification |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| r01 | 19.01.2023 | CDe | largeur batiment 3m |
| r00 | 23.09.2019 | CDe | - |

| ref. projet | échelle A3 | n° revision | auteur | date |
|---|---|---|---|---|
| - | 1:150 | r01 | CDe | 19.01.2023 |

| | |
|---|---|
| numéro dessin | 20230119_plan-poste-transfo-r01_cde |
| numéro fichier | 20230119_detail-plans-r10_cde |

## 9.22. PLAN DU CONTAINER




TOUTES LES COTES SONT INDIQUEES EN METRE [m]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kronos Solar Projects<br>www.kronos-solar.fr - copyright Kronos Solar Project | | | Petersplatz 10<br>80331 Munich<br>Allemagne |
| revision | date | auteur | modification |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| r00 | 28.08.2017 | CDe | - |

PLAN DU CONTAINER POUR PIÈCES DE RECHANGE

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE

| ref. projet | échelle A3 | n° revision | auteur | date |
|---|---|---|---|---|
| - | 1:50 | r00 | CDe | 23.09.2019 |

| | |
|---|---|
| numéro dessin | 20190923_plan-container-r00_cde |
| numéro fichier | 20190923_detail-plans-r00_cde |

## 9.23. GUIDE CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT

Prédiagnostic
Cadrage environnemental

Etudes réglementaires

Expertises et suivis naturalistes

Suivis de chantiers

Assistance à maîtrise d'ouvrage

Conseil environnemental

Industrie / PME

Infrastructures

Projet d'aménagement

Etudes thermiques
et énergétiques

adev environnement

# GUIDE CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT

| Maître d'Ouvrage : | Entreprise : |
|---|---|
| | |

ADEV-Environnement
2 rue Jules Ferry, 36 300 LE BLANC
Tél : 02-54-37-19-68 / Fax : 02-54-37-99-27
contact adev-environnement.com

ADEV-Environnement
3 rue Charles Garnier, 37 300 JOUE-LES-TOURS
Tél : 02-47-87-22-29
tours adev-environnement.com

**SOMMAIRE**

**OBJECTIFS, MISE EN ŒUVRE, CONTROLE ET SUIVI DE LA DEMARCHE ..... 3**

Définition des objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement ..... 4

Mise en œuvre, contrôle et suivi de la démarche ..... 4

**DETAIL DES MESURES PAR THEMATIQUES ..... 5**

Organisation du chantier ..... 6

Gestion des produits dangereux ..... 7

Déchets ..... 8

Eau ..... 10

Air ..... 12

Sols ..... 12

Energie ..... 12

Biodiversité ..... 13

Bruit ..... 14

**RAPPEL DES TEXTES REGLEMENTAIRES ..... 16**

2

## OBJECTIFS, MISE EN ŒUVRE, CONTROLE ET SUIVI DE LA DEMARCHE



### *Définition des objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement*

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la réalisation d'un chantier d'espace public. Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un chantier respectueux de l'environnement est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles des travaux publics, les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont de :

- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier
- limiter les risques sur la santé des ouvriers
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge

### *Mise en œuvre, contrôle et suivi de la démarche*

**Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à** désigner un responsable « chantier respectueux de l'environnement » au démarrage du chantier. Le référent environnement sera présent dès la préparation du chantier et assurera une permanence sur le chantier, jusqu'à la livraison. Il a pour mission :

- D'informer les acteurs et d'organiser la mise en œuvre et le suivi de l'application de la charte environnementale ;
- De vérifier l'application des mesures par l'ensemble des intervenants du chantier (visites, réunion CV, PV…) ;
- De diffuser l'information auprès des riverains de la zone ;
- D'organiser l'accueil des entreprises partenaires et/ou sous-traitantes à travers notamment la diffusion d'une brochure d'information à chaque intervenant, l'information et la sensibilisation du personnel des entreprises, le contrôle des connaissances et de la bonne compréhension du SOGED par les personnels de chantier.

## DETAIL DES MESURES PAR THEMATIQUES



### Organisation du chantier

#### Propreté du chantier

Lors de la préparation du chantier, sont définies et délimitées les différentes zones du chantier :

- stationnements
- cantonnements
- aires de livraison et stockage des approvisionnements
- aires de fabrication ou livraison du béton
- aires de tri et stockage des déchets

Des moyens sont mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets éventuels…).

Le nettoyage des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, est effectué régulièrement.

Le brûlage des déchets sur le chantier est interdit.



*Bac de rétention*

#### Stationnement des véhicules du personnel de chantier

En cas de chantier en zone urbaine ou habitée, le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou nuisance dans les rues voisines ; une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier sera menée au préalable.

#### Accès des véhicules de déblais-remblais-livraisons

Les entreprises chargées des approvisionnements seront tenues informées de la démarche qualité environnementale du chantier. Un plan d'accès sera fourni.

Tous les engins de chantier devront opérer une rotation cohérente en fonction des besoins et des possibilités d'accès afin de ne pas gêner la circulation à proximité. Une réflexion sera donc élaborée avant tout démarrage de chantier pour l'évacuation des déblais et l'approvisionnement des remblais.

Les approvisionnements seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage.

Des panneaux indiqueront l'itinéraire pour le chantier et les accès livraison.

***Circulation dans la zone de chantier***

Le chantier est bien souvent non clôturé mais une zone maximale de sécurité sera opérée dans la zone de travail par une gestion des flux et la mise en place de déviations…

## Gestion des produits dangereux

Dans la mesure du possible, l'entreprise veille à privilégier l'utilisation de produits de substitution, moins nocifs.

En cas d'utilisation de produits dangereux, les règles de base applicables à l'ensemble des chantiers conduits par l'entreprise sont :




- Étiqueter et installer les produits dangereux sur des bacs de rétention
- Installer les groupes électrogènes sur des bacs de rétention
- Posséder un kit anti-pollution à utiliser en cas de déversement accidentel
- Utiliser de l'huile de décoffrage végétale et limiter au strict nécessaire les quantités utilisées
- Établir une liste de tous les produits utilisés sur le chantier avec les fiches de sécurité (FDS) correspondantes
- Transvaser tout produit dangereux ou polluant sur une zone imperméabilisée avec un bac de rétention avec caillebotis
- Ne pas stocker de produit dangereux ou potentiellement polluant sur une zone inondable
- Limiter au maximum le stockage d'hydrocarbures






En parallèle, des kits antipollution (nombre disponible proportionnel au nombre d'engins sur site), barrage antipollution ou produits absorbants sont mis à disposition sur le chantier à proximité des engins de chantier.

**1 Kit d'intervention anti-pollution :**

- 1 paire de gants
- Feuilles absorbantes
- Feuilles d'essuyage
- Boudins de rétention
- Sacs de récupération




## Déchets

Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à :

- Ne pas brûler les déchets
- Ne pas enfouir et ne pas utiliser les déchets en remblais
- Maintenir le chantier et ses abords ainsi que la voie publique en état de propreté
- Réaliser quatre niveaux de tri des déchets (déchets dangereux, déchets inertes, métaux et autres déchets non dangereux) avec une signalétique adaptée

| | |
|---|---|
| **DECHETS DANGEREUX** | DÉCHETS DANGEREUX, CARTOUCHES DANGEREUSES, HUILE, PINCEAUX ET CHIFFONS SOUILLÉS, PEINTURE DANGEREUSE, EMBALLAGES SOUILLÉS, BOIS TRAITÉ |
| **DECHETS INERTES** | INERTES, TERRE NON POLLUÉE, VERRE<br>+ Gravats<br>+ Laine de verre<br>+ Carrelage<br>+ Briques |
| **METAUX** | MÉTAUX |
| **DECHETS NON DANGEREUX** | PALETTES, ISOLANTS, BOIS, EMBALLAGES, PLASTIQUE, DÉCHETS ALIMENTAIRES, PLÂTRE ET PLAQUES DE PLÂTRE, POLYSTYRÈNE, DÉCHETS VERTS |

Sur certains chantiers, l'entreprise s'engage en complément, à :

**Limiter la production de déchets**

- Contrôler et limiter les quantités d'emballages dès la passation des marchés avec les fournisseurs
- Limiter autant que possible les chutes de bois par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraison
- Réduire les pertes et les chutes en optimisant les modes de conditionnement
- Réutiliser les déblais sur le chantier ou sur un chantier aux alentours
- Limiter la production de déchets (exemples : reprise fournisseur, choisir des fournisseurs proposant des emballages réduits ou consignés, béton prêt à l'emploi, calepinage, achat de matériaux aux dimensions adaptées, achat de composants préfabriqués, préfabrication en atelier, proscrire le polystyrène pour les réserves...)
- Privilégier l'emploi des matières premières secondaires ou des matériaux issus du recyclage
- Bâcher les bennes des camions et de stockage sur site qui contiennent des déchets fins ou pulvérulents

**Organiser la collecte de déchets**

- Signalisation des points de stockage (l'identification assurée par des logotypes facilement identifiables par tous)
- Installation d'aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail ;
- Transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage
- Organisation d'une aire centrale de stockage comprenant :
    - *benne ou emplacement matérialisé pour les matériaux ferreux*
    - *benne pour les déchets industriels banals (DIB)*
    - *benne béton / ciment*
    - *bac déchets industriels spéciaux solides ou liquides éventuels.*

**Organiser le devenir de déchets**

L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation seront recherchées à l'échelle locale :

- anciennes couches d'enrobés et de graves bitumes : fraisées dans le but d'être utilisées dans une nouvelle production de produits bitumineux.
- bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage, broyage dans le but de réutilisation en matériaux de remblais ; parfois mise en décharge de classe II notamment certains matériaux inertes tels que concassé, sable, terrain naturel mélangé…
- déchets métalliques : ferrailleur
- déchets respectueux de l'environnement : compostage : les végétaux coupés ou taillés seront donc évacués sur une plate-forme de broyage (végétaux de moins de 30 cm).
- divers (classé en déchets industriels banals) : compactage et mise en décharge de classe II
- déchets spéciaux : les canalisations en amiante feront l'objet d'une procédure spéciale.



**Organiser les modalités de suivi des déchets**

Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment, au niveau des contrôles :

- La tenue d'un registre des déchets de chantier précisant la nature, volume et tonnage, date de transport, destruction, valorisation et coût.
- La présentation des justificatifs de valorisation
- Établissement de bilans intermédiaires faisant paraître les écarts éventuels vis-à-vis des quantitatifs prévisionnels.

➔ ***Documents de référence : SOPAQ / SOSSED***

## *Eau*

**Rappel des obligations majeures**

Cette démarche suppose :

- De traiter de manière adaptée les eaux de chantier
- D'identifier tous les prélèvements et rejets
- D'identifier toutes les natures de produits stockés dans l'enceinte du chantier et pouvant potentiellement polluer le milieu récepteur
- De réaliser une aire de lavage des véhicules pour les chantiers de terrassement avec bac de rétention avant rejet en égout (prix spécifique au bordereau de prix),
- De réaliser une zone de stockage des matériaux et produits dangereux ou potentiellement polluants, imperméabilisée et protégée de la pluie…

**Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à :**

- Ne pas vider les résidus et les eaux souillées ni dans les réseaux d'assainissement, ni dans le milieu naturel et en assurer le traitement spécifique
- Délimiter une aire pour le rinçage du matériel
- Installer des bacs de rétention pour récupérer les eaux de lavage des outils et bennes
- Installer des bassins fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton. Après une nuit de sédimentation, chaque matin, l'eau claire sera rejetée et le dépôt béton extrait des cuves de décantation jeté dans la benne à gravats inertes.
- Mettre en place des dispositifs de filtration adaptés (type filtres à paille) à l'aval des bassins de décantation ou des fossés réduisant ainsi le taux de MES avant rejet dans les eaux superficielles. Ces ouvrages sont nettoyés régulièrement et remplacés si nécessaire de façon à maintenir leur efficacité.
- Privilégier l'achat de produits ou matériaux respectueux de l'environnement et de la santé, et optimiser leur utilisation (label, norme environnement, huile de décoffrage végétale…)
- Utiliser le strict nécessaire volume d'eau et éviter les gaspillages
- Ne pas prélever d'eau sur les poteaux ou bouches d'incendie










Filtre à paillet et bassin de décantation

Sur certains chantiers, en fonction de la sensibilité du milieu aquatique, il peut être utile de traiter par un débourbeur séparateur d'hydrocarbures toutes les eaux de ruissellement



provenant de zones étanches, avant rejet dans le milieu naturel. Le cas échéant, stocker ces eaux sous local couvert et confier la vidange et le traitement à un prestataire spécialisé.

## *Air*

**Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à mettre en œuvre des mesures permettant de limiter les émissions de poussières, boues ou particules polluantes :**

- Arroser régulièrement les voies de circulation, afin d'éviter la production de poussières,
- Ne pas utiliser d'air comprimé,
- Recouvrir les matériaux fins ou pulvérulents d'une bâche lors des transports et les stocker à l'abri du vent
- Prévoir des protections contre les clôtures de chantier en treillis soudé pour éviter toutes projections sur les voiries avoisinantes,
- Contrôler la propreté des véhicules avant leur départ du chantier. Des dispositifs de nettoyage seront prévus sur le site.
- Arrêter le moteur de tout véhicule présent sur le chantier lors d'un stationnement
- Etre attentif à la gestion des solvants
- Revégétaliser les parties non construites et non utilisables par le chantier, tels que les talus, afin de limiter la dispersion des fines particules par le vent ou la pluie, dans le cas de terrassement important.

## *Sols*

Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à :

- Réaliser les vidanges et réparations des engins dans un garage. Si elles sont réalisées sur site, elles ne doivent pas porter atteinte à l'environnement (exemples : zone définie, bâche, récipient, kit anti-pollution…)
- Installer un poste de lavage avec débourbeur pour les camions

## *Energie*

Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à :

- Éteindre les moteurs des véhicules, des groupes électrogènes, des climatisations, des lumières lorsqu'ils ne sont pas utilisés sur une longue durée
- Entretenir régulièrement le matériel et les véhicules afin de limiter les consommations excessives de carburants

- Regrouper les livraisons et organiser les transports pour les professionnels œuvrant sur le chantier (co-voiturage, transports collectifs, etc.), dans la mesure du possible
- Optimiser les déplacements (limiter le roulage des déblais, plan de circulation sur le chantier, favoriser le co-voiturage des salariés…)

## *Biodiversité*

Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à :

- S'informer au préalable des zones remarquables présentes aux abords du chantier et des prescriptions associées (ZNIEFF, NATURA 2000, Espaces Naturels Sensibles,…)
- Ne défricher que les surfaces nécessaires
- Protection des végétaux :
    - Mise en place de dispositifs de protection des végétaux à proximité des travaux, des voies, et aires de manœuvre des camions et engins de chantier.
    - Remplacement des végétaux arrachés pour les besoins du chantier ou détériorés accidentellement par l'exécution des travaux, par des espèces identiques.
- Baliser les zones à défricher et délimiter des pistes pour la circulation des engins et véhicules
- Ne pas stocker de matériaux sur des sites d'intérêt patrimonial
- Mettre en place un système de gestion des eaux de ruissellement (ne pas gêner l'écoulement des eaux, bassins de décantation, systèmes de filtration, réseaux de recirculation des eaux...)
- Respecter la géométrie du réseau hydrographique naturel (implantation des talwegs et cours d'eau) dans les plans d'aménagement
- Conserver la ripisylve (végétation bordant les cours d'eau) pour son rôle stabilisateur des berges
- Pour tous travaux dans les cours d'eau, se rapprocher des autorités compétentes (DREAL, DDT,…) pour les procédures particulières à mettre en place
- Revégétaliser aussitôt que possible les surfaces terrassées ou mettre en place des moyens de couverture et de protection afin de limiter les risques d'érosion
- Éviter l'éclairage des chantiers la nuit
- Recourir systématiquement, pour les opérations d'aménagement d'espaces verts et de boisement divers, à la plantation d'espèces végétales endémiques ou autochtones
- Lutter contre la prolifération des espèces animales ou végétales à caractère envahissant :
    - proscrire toute plantation d'espèce végétale à caractère envahissant,



- prévenir toute introduction ou dispersion d'espèces envahissantes animales et/ou végétales, notamment en phase de chantier; si nécessaire faire réaliser un plan de gestion des espèces envahissantes,
- ne réutiliser la terre végétale que sur le site même du chantier afin d'éviter de disséminer des espèces envahissantes,
- rincer les roues des engins et véhicules avant leur départ du chantier,
- former le personnel à reconnaître les principales espèces envahissantes.




**Reconnaître la Renouée du Japon :**




## *Bruit*

Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à :

**Protection du personnel**

- Mettre à disposition du personnel présent sur le chantier des protections auditives adaptées
- Rendre obligatoire ces protections quand le niveau sonore risque d'atteindre ou de dépasser 90 dB(A)
- Doubler le matériel et les équipes lors des travaux bruyants (obligation de moyens)

**Protection des riverains**

- Veiller au respect des horaires autorisés pour la réalisation des travaux et la circulation des engins (les travaux exécutés après 22h00 et avant 07h00, feront le cas échéant, l'objet de prescriptions supplémentaires et le respect des textes ci-dessus sera d'une rigueur toute particulière)

- Les chantiers seront organisés et équipés de manière à réduire le plus possible les bruits susceptibles de troubler la tranquillité des riverains.
- Définir les zones de circulation sur le plan de chantier et les respecter afin de limiter les marches arrière des engins
- Couper les moteurs des véhicules en stationnement (y compris pendant les livraisons si le déchargement ne requiert pas le fonctionnement du moteur)
- Limiter l'usage des avertisseurs sonores au seul risque immédiat
- Poster les matériels très bruyants le plus à l'écart possible des habitations
- Définir des plages horaires de travail et d'activités bruyantes et de livraison si nécessaire
- Recourir au maximum à la préfabrication
- Utiliser tant que possible des engins et du matériel insonorisé ou électrique (pelles mécaniques, compresseur, vibreurs…)
- Entretenir le matériel pour assurer son isolation acoustique, et vérifier son capotage le cas échéant
- Réduire la durée totale d'émission des postes bruyants
- Utiliser du matériel récent dans la mesure du possible
- Privilégier le matériel électrique au matériel thermique
- Privilégier le raccordement au réseau électrique plutôt que l'utilisation de groupes électrogènes
- Contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins : les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) seront inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil.

15

## RAPPEL DES TEXTES REGLEMENTAIRES

16

**Dans tous ses chantiers, l'entreprise s'engage à** se conformer à la réglementation en vigueur. Parmi ces textes figurent notamment les textes repris dans la liste non exhaustive fournie ci-après

| Objet | Textes | Responsabilité ou remarques |
|---|---|---|
| **Cadre général** | **Code du travail relatif à la protection des travailleurs contre le bruit sur les chantiers** | Maître d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre, entreprises |
| **Salissures et poussières** | **Article 99.7 du Règlement sanitaire départemental type** (Circulaire du 9 août 1978) concernant les abords des chantiers | Le chef de chantier est également responsable des abords du chantier |
| | **Article 96 du Règlement sanitaire départemental type** (Circulaire du 9 août 1978) concernant la protection des lieux publics contre la poussière | |
| **Palissades** | **Article 99.7 du Règlement sanitaire départemental type** (Circulaire du 9 août 1978) concernant les abords des chantiers | Chef de chantier |
| **Stationnement** | Néant (voir avec municipalité) | Coordinateur SPS |
| **Matériels et engins de chantier** | **Arrêtés du 12 mai 1997** | Le coordinateur SPS portera une ,attention particulière au fonctionnement des différents engins |
| **Bruit** | **article R 1334-31 et R 13-34- 36 du Code de la santé publique** résultant du Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, à l'occasion de chantiers de travaux publics ou privés et de travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation. | Le maître d'ouvrage valide le choix des entreprises retenues pour la construction de l'ouvrage. Il s'informera tant que possible si celle-ci utilise des engins aux normes et leur demandera de fournir une attestation « constructeur » avant le début du chantier |
| | | Le Coordinateur SPS pourra effectuer des vérifications pendant toute la durée du chantier. |
| | La réglementation nationale relative à la limitation des émissions sonores des matériels et engins de chantier est constituée par **l'Arrêté du 11 avril 1972.** | |
| | **Arrêté du 4 novembre 1975** relatif aux brise-béton et marteaux piqueurs ;<br>**Arrêté du 26 novembre 1975** relatif aux groupes électrogènes de soudage ;<br>**Arrêté du 18 septembre 1987** relatif aux engins de terrassement. | |
| | **Loi 92-1444 du 31 décembre 1992, relative à la lutte contre le bruit.** | |
| | **Décret d'application 95-79 du 23 janvier 1995, concernant les objets bruyants et les dispositifs d'insonorisation** | |
| **Niveaux de bruit** | **Décret n°2006-892 du 19 juillet 2006** | Coordinateur SPS |
| | Les dispositions du Code du travail s'appliquent en matière de protection des travailleurs contre le bruit sur les chantiers, en particulier l'**article 231-127 et les articles R. 231-131 à R. 231- 134.** | |
| | **Article R. 231-134.** | |
| | **Code de la sécurité sociale et Décret n°55-806 du 1 7 juin 1955** | |
| **Nocivité des produits et techniques** | Dans le cas d'une dépose, **le Décret n°96-98 du 7 Février 1996**, relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante | Maître d'ouvrage |



| Objet | Textes | Responsabilité ou remarques |
|---|---|---|
| **Pollution des sols et des eaux** | **L'article L35-8 du Code de la Santé Publique** | Le chef de chantier ainsi que le coordinateur SPS vérifient ensemble qu'aucune installation ne présente de danger potentiel |
| | **Décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif au** déversement des huiles et lubrifiants neufs ou usagés dans les eaux superficielles, souterraines et de mer ; | |
| | **Décret n°79-981 du 21 novembre 1979** concernant les détenteurs d'huiles minérales ou synthétiques usagées ; | |
| | **Décret n°96-98 du 7 février 1996,** relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante ; | |
| | **Directive n°2003/10/CE du 6 février 2003** concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques. | |
| | **Le Règlement sanitaire départemental type** (Circulaire du 9 août 1978) | |
| **Huiles de décoffrage** | **Décret n°77-254 du 8 mars 1977.** | Entreprises |
| | **Article 2 du Décret n°79-981 du 21 novembre 1979** | Le chef de chantier doit s'assurer que les entreprises de grosoeuvres suivent bien la réglementation |
| **Déchets de chantier, élimination et récupération des matériaux** | **La Loi n°92-646 du 13 juillet 1992** (modifiant la Loi 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux)<br>**Circulaire du Ministère de l'Environnement du 15 février 2000** relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics.<br>**Recommandation T2-2000** relative à la gestion des déchets de chantier du bâtiment, adoptée par la section technique de la commission centrale des marchés ; | Gestion globale des déchets prévus par le coordinateur SPS |
| **Nomenclature des déchets** | **Décrets de 18 avril 2002, circulaire du 3 octobre 2002** | A afficher dans la salle de réunion |
| **Transport de déchets inertes** | **Circulaire 2000-92 du 21 décembre 2000 Transport de déchets dangereux** | Entreprises |
| **Flux entrants** | néant | Chef de chantier |
| **Flux sortants du chantier** | néant | Chef de chantier |
| **Transport de déchets dangereux** | **Décret n° 2005-635 du 30 mai 2005 relatif** au contrôle des circuits de traitement des déchets<br>**Arrêté du 29 juillet 2005** fixant le formulaire du bordereau de suivi des déchets dangereux mentionné à l'article 4 du décret n°2005-635 du 30 mai 2005 | Coordinateur SPS |
| | **Arrêté du 5 décembre 1996** (arrêté ADR)<br>**Arrêté du 28 janvier 2008** modifiant l'arrêté du 1er juin 2001 modifié relatif au transport de marchandises dangereuses par route (dit « arrêté ADR ») | Coordinateur SPS |
| **Stockage de déchets** | **Décret 94-609 du 13 juilet 1994** relatif aux déchets d'emballage et dont les détenteurs ne sont pas les ménages | Coordinateur SPS |
| **Brûlage des déchets sur le chantier ou en dehors** | **article 84 du Règlement sanitaire départemental type** et article 7 de la Loi 75- 633 du 15 juillet 1975 modifié. | Chef de chantier |
| **Valorisation des déchets de chantier** | **décret du 13/07/94** | |

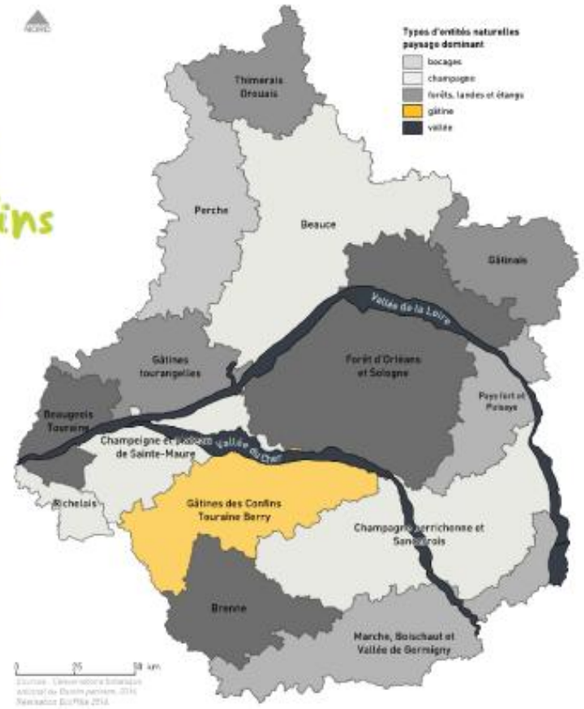
## 9.24. LISTE D'ESPECES INDIGENES D'INTERET ECOLOGIQUE ET PAYSAGER EN CENTRE-VAL DE LOIRE

# Planter local ?

## Arbres et arbustes du Centre-Val de Loire



## Entité naturelle
## Gâtine des Confins
## Touraine Berry




ORB CENTRE VAL DE LOIRE

Observatoire régional de la Biodiversité Centre-Val de Loire
EcoPôle
3 rue de la Lionne – 45000 Orléans
02.38.53.53.59 - orbcentre@ecopole-regioncentre.fr

Conservatoire botanique national du Bassin parisien
UMS 2699 – Unité Inventaire et suivi de la biodiversité
Muséum national d'Histoire naturelle
61, rue Buffon – CP 53 – 75005 Paris-France
01.40.79.35.54 – cbnbp@mnhn.fr

# Arbustes

*(hauteur à l'âge adulte inférieure à 7 m)*

*Entité naturelle Gâtine des Confins Touraine Berry*

*Plantation de haies* — *Boisements* — *Bords de cours d'eau, de mares et d'étangs* — *Couleur des fleurs présentant un intérêt esthétique*



## Aubépine à deux styles

*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Avril-mai | Espèce mellifère + |
| **Humidité du sol** | Frais à humide | Bon combustible |
| **pH du sol** | Faiblement acide à calcaire | Porte-greffe |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | Maladie : Feu bactérien. Plantation interdite sans dérogation (DRAAF) |



## Aubépine à un style

*Crataegus monogyna* Jacq.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Mai | Espèce mellifère + |
| **Humidité du sol** | Très sec à assez humide | Bon combustible |
| **pH du sol** | Très variable | Porte-greffe |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | Maladie : Feu bactérien. Plantation interdite sans dérogation (DRAAF) |



## Bourdaine

*Frangula alnus* Mill.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Mai | Espèce mellifère ++ |
| **Humidité du sol** | Sec à très humide | Toxique pour l'Homme |
| **pH du sol** | Acide à calcaire | Utilisé en vannerie |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | |



## Bruyère à balais

*Erica scoparia* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Persistant | Espèce mellifère ++ |
| **Période de floraison** | Mai à juillet | Utilisée pour la fabrication de balais et de clôtures |
| **Humidité du sol** | Assez sec à assez humide | |
| **pH du sol** | Acide | |
| **Exposition** | Pleine lumière | |



## Fusain d'Europe

*Evonymus europaeus* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère + |
| **Période de floraison** | Avril-mai | Toxique pour l'Homme |
| **Humidité du sol** | Sec à frais | Fruits rose-violacés persistant |
| **pH du sol** | Faiblement acide à calcaire | longtemps sur l'arbuste |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | Charbon de bois ferme, outil de dessin (fusain) |



## Genêt à balais

*Cytisus scoparius* (L.) Link

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère ++ |
| **Période de floraison** | Mai à juillet | Toxique pour l'Homme |
| **Humidité du sol** | Assez sec à frais | Attention à ne pas utiliser la sous-espèce horticole *reverchonii* |
| **pH du sol** | Acide | |
| **Exposition** | Pleine lumière | |

## Arbustes

*(hauteur à l'âge adulte inférieure à 7 m)*

*Entité naturelle Gâtine des Confins Touraine Berry*

*Plantation de haies* — *Boisements* — *Bords de cours d'eau, de mares et d'étangs* — *Couleur des fleurs présentant un intérêt esthétique*



### Genévrier commun

*Juniperus communis* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Persistant | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Avril-mai | Espèce allergisante + |
| **Humidité du sol** | Sec | Utilisation des baies (liqueur, condiments) |
| **pH du sol** | Très variable | |
| **Exposition** | Pleine lumière | |



### Groseillier rouge

*Ribes rubrum* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère ++ |
| **Période de floraison** | Avril-mai | Fruits comestibles (groseilles) |
| **Humidité du sol** | Humide | |
| **pH du sol** | Faiblement acide à neutre | |
| **Exposition** | Mi-ombre | |



### Houx

*Ilex aquifolium* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Persistant | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Mai-juin | Espèce mellifère + |
| **Humidité du sol** | Assez sec à humide | Toxique pour l'Homme |
| **pH du sol** | Très variable | |
| **Exposition** | Mi-ombre | |



### Néflier

*Crataegus germanica* (L.) Kuntze

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère + |
| **Période de floraison** | Mai-juin | Fruits comestibles blets (nèfles) |
| **Humidité du sol** | Assez sec à frais | Porte-greffe d'arbres fruitiers |
| **pH du sol** | Acide | Maladie : feu bactérien |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | |



### Nerprun purgatif

*Rhamnus cathartica* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Mai-juin | Toxique pour l'Homme |
| **Humidité du sol** | Sec | |
| **pH du sol** | Faiblement acide à calcaire | |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | |



### Noisetier, Coudrier

*Corylus avellana* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce allergisante + |
| **Période de floraison** | Janvier à mars | Fruits comestibles (noisettes) |
| **Humidité du sol** | Sec à assez humide | Assez bon combustible |
| **pH du sol** | Faiblement acide à neutre | |
| **Exposition** | Mi-ombre à ombre | |

## Arbustes

*(hauteur à l'âge adulte inférieure à 7 m)*

*Entité naturelle Gâtine des Confins Touraine Berry*

*Plantation de haies* — *Boisements* — *Bords de cours d'eau, de mares et d'étangs* — *Couleur des fleurs présentant un intérêt esthétique*



### Prunellier

*Prunus spinosa* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère + |
| **Période de floraison** | Avril | Fruits comestibles à l'état blet (prunelles), parfois distillés |
| **Humidité du sol** | Sec à très humide | |
| **pH du sol** | Faiblement acide à calcaire | Porte-greffe d'arbres fruitiers |
| **Exposition** | Lumière à mi-ombre | |



### Rosier des champs

*Rosa arvensis* Huds.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère + |
| **Période de floraison** | Juin-juillet | |
| **Humidité du sol** | Sec à frais | |
| **pH du sol** | Acide à calcaire | |
| **Exposition** | Mi-ombre | |



### Saule cendré

*Salix cinerea* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère ++ |
| **Période de floraison** | Mars-avril | Espèce allergisante + |
| **Humidité du sol** | Humide | |
| **pH du sol** | Très variable | |
| **Exposition** | Pleine lumière | |



### Saule marsault

*Salix caprea* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère ++ |
| **Période de floraison** | Mars-avril | Espèce allergisante + |
| **Humidité du sol** | Frais à très humide | |
| **pH du sol** | Acide à neutre | |
| **Exposition** | Pleine lumière | |



### Saule roux

*Salix atrocinerea* Brot.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Espèce mellifère ++ |
| **Période de floraison** | Mars-avril | Espèce allergisante + |
| **Humidité du sol** | Sec à très humide | |
| **pH du sol** | Acide | |
| **Exposition** | Pleine lumière | |



### Sureau noir

*Sambucus nigra* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

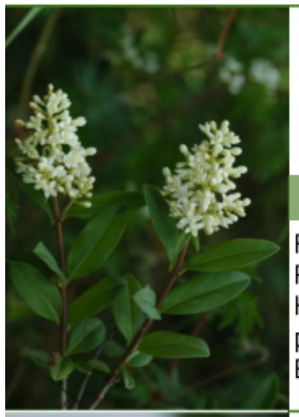
| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| **Feuillage** | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| **Période de floraison** | Juin-juillet | Espèce mellifère ++ |
| **Humidité du sol** | Assez sec à humide | Fruits comestibles cuits (distillerie, confitures) |
| **pH du sol** | Faiblement acide à calcaire | |
| **Exposition** | Mi-ombre à lumière | Fleurs très odorantes, utilisées en cuisine |

## Arbustes

*(hauteur à l'âge adulte inférieure à 7 m)*

Entité naturelle Gâtine des Confins Touraine Berry

Plantation de haies — Boisements — Bords de cours d'eau, de mares et d'étangs — Couleur des fleurs présentant un intérêt esthétique



### Troène commun

*Ligustrum vulgare* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| Feuillage | Caduc ou marcescent | Fruits comestibles pour la faune |
| Période de floraison | Mai-juin | Espèce mellifère ++ |
| Humidité du sol | Sec à frais | Espèce allergisante ++ |
| pH du sol | Neutre à calcaire | Toxique pour l'Homme |
| Exposition | Lumière ou demi-ombre | Fleurs très odorantes |



### Viorne lantane

*Viburnum lantana* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| Feuillage | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| Période de floraison | Mai-juin | Espèce mellifère + |
| Humidité du sol | Sec à frais | |
| pH du sol | Neutre à calcaire | |
| Exposition | Lumière à mi-ombre | |



### Viorne obier

*Viburnum opulus* L.

**UTILISATIONS POSSIBLES**

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | PARTICULARITÉS |
|---|---|---|
| Feuillage | Caduc | Fruits comestibles pour la faune |
| Période de floraison | Mai-juin | Espèce mellifère + |
| Humidité du sol | Frais à humide | Toxique pour l'Homme |
| pH du sol | Faiblement acide à calcaire | |
| Exposition | Lumière à mi-ombre | |

## 9.25. GUIDE PRATIQUE POUR LA PLANTATION DE HAIES BOCAGERES – DEPARTEMENT DE L'INDRE (36) – PNR DE LA BRENNE

Parc naturel régional de la Brenne

# Opération Bouchures

**Cahier des charges pour la plantation et l'entretien d'arbres et de haies champêtres pour les particuliers 2020-2021**

Le Parc conduit depuis 2006 une réflexion sur le bocage et diverses actions de sensibilisation ont pu être mises en œuvre. L'opération bouchures 2020-2021, ce sont près de 30 000 plants, soit environ 15 km de haie qui pourront être subventionnés auprès des particuliers.

En bordure des parcelles et des chemins, les haies régulent les eaux, augmentent l'infiltration et préservent les sols de l'érosion. Elles protègent des vents froids et des fortes chaleurs, abritent les auxiliaires des cultures, apportent un fourrage d'appoint et constituent une source de bois d'œuvre et de chauffage.
Les essences locales trouvent tout à fait leur place dans les bourgs et les hameaux, à proximité des habitations et des bâtiments, et autour des jardins. Elles améliorent le cadre de vie, forment des clôtures qui s'intègrent harmonieusement dans le paysage et favorisent la biodiversité et les corridors écologiques.

Ce cahier des charges vise à vous aider à élaborer votre projet de plantation, à préciser le fonctionnement et le déroulement de l'opération, à définir les conditions de plantation et d'entretien des végétaux.

## Conditions d'éligibilité

L'opération est ouverte aux particuliers, communes et associations du Parc de la Brenne. Les dossiers complets (bon de commande, plan de localisation) seront pris en compte par ordre de réception.

**Le montant de votre participation vous sera demandé ultérieurement une fois votre participation validée par titre de recettes émis par la Trésorerie du Blanc (le Parc n'accepte pas de chèque).**

La plantation doit contribuer :
- au renforcement ou/et au rétablissement des continuités écologiques (Trame Verte et Bleue) favorables à la biodiversité,
- à la préservation et au renouvellement des paysages de bocage,
- à l'amélioration de la qualité de l'eau et à la protection des sols,
- aux objectifs du « plan clim agri » visant le stockage du carbone ou le développement de l'énergie-bois de haie,
- à la mise en synergie de l'ensemble des acteurs de la commune, élus, employés communaux, agriculteurs « ambassadeurs du bocage », habitants.



Les conditions techniques détaillées ci-après doivent être respectées pour bénéficier de la subvention. Elles sont précisées dans le cahier des charges de l'opération bouchures.

Concernant les **modalités de plantation** :
- Justification de l'intérêt écologique de la haie,
- Composition d'essences locales adaptées aux conditions topographiques et agro-écologiques,
- Composition végétales plurispécifiques (minimum 6 essences différentes),
- Plantation minimum sur deux rangs avec un respect des distances entre les plants,
- Plantation de minimum 50 plants, soit 25 mètres de haie,
- Respect des distances réglementaires en limite de propriété et des droits d'usages,
- Respect des périodes de plantations

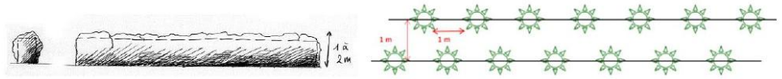
Concernant les **modalités d'entretien** :
- Interdiction d'utiliser des désherbants chimiques ou autres pesticides,
- Respect des périodes d'entretiens et des techniques de tailles

*Pour vous aider à mettre en œuvre votre projet de plantation, nous vous accompagnons dans vos démarches, de l'élaboration des projets (diagnostics territoriaux et pédologiques, choix des essences), aux plantations et à l'entretien des haies (formations). Plusieurs rendez-vous seront organisés et vous serez tenu informé au fur et à mesure de leur organisation.*



## Les types de haies

**Haie basse taillée**



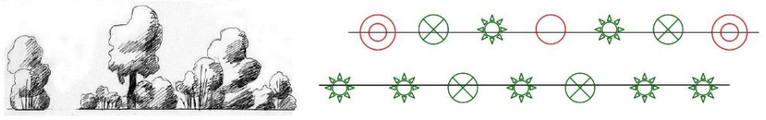

C'est une haie qui produit un paysage très « soigné », très expressif dans les secteurs où le relief est prononcé. Elle correspond bien aux clôtures de jardin pour lesquelles l'espace disponible est limité. Cependant, la biodiversité produite est réduite. Les plants sont recépés à environ10 cm du sol, l'hiver suivant la plantation, afin que la haie soit fournie à la base. Ensuite on taille progressivement 10 cm plus loin que lors de la taille précédente, cela évite des chicots qui la fragilisent. La taille peut être manuelle, ou bien réalisée à l'épareuse à fléaux ou au lamier à couteaux en bordure de chemin.

**Haie arbustive libre (haute et basse)**



La haie est plus haute, le cloisonnement visuel est plus prononcé. La biodiversité produite est plus riche, notamment lorsqu'il y a production de baies. Les plants sont également recépés le second hiver. Selon l'emprise que l'on souhaite donner à la haie, l'entretien peut se faire par un passage d'épareuse annuel pour la contenir en largeur, ou au lamier à disques pour des tailles plus espacées.

**Haie multi-strates (brise-vent)**



Haie haute avec les deux strates arborées et arbustives, dont l'effet brise-vent est important. On a ici la meilleure biodiversité du fait de la variété des essences et de l'épaisseur du couvert végétal. L'hiver suivant la plantation, il faut penser au recépage des plants destinés à être conduits en arbuste ou en cépée. Le mode d'entretien dépend de l'emprise que l'on souhaite donner à la haie : entretien latéral régulier à l'épareuse à fléaux, ou bien tailles plus espacées au lamier à disques.

*Illustrations June Pietra.*

# I. *Préparer la plantation*

## 1. Respecter la législation

Entre deux propriétés privées :

- si la haie est contenue à moins de 2 m de hauteur : vous devez planter au minimum à 50 cm de la limite de propriété (prévoir un espace supplémentaire de 40 cm pour l'entretien),
- pour une haie de plus de 2 m de hauteur : vous devez planter à plus de 2 m de la limite.

Le long d'une voie de circulation :

- dans le cas d'une voie nationale, départementale ou communale, les plantations doivent se situer à 2m de la limite du domaine public routier (article R116-2-5 du Code de la Voirie Routière).
- Dans le cas d'un chemin rural faisant partie du domaine privé de la commune, « les plantations peuvent être faites sans conditions de distance sous réserve que soient respectées les servitudes de visibilité » (article D161-22 du Code Rural).



## 2. Déterminer le type de haie

Le type de haie doit être déterminé en fonction du site et des objectifs souhaités. Il faut déjà anticiper la croissance de la plantation : imaginer les arbres et arbustes à leur taille adulte et l'effet produit sur le paysage.

Quelques exemples de haies vous sont présentés ci-dessus, avec pour chacune un schéma de plantation. Cette liste n'est pas exhaustive et peut donner lieu à des variations.

Pour une haie champêtre classique, en bordure de chemin ou de parcelle, nous vous conseillons la structure de plantation ci-contre. Les plants sont espacés de 1 m, disposés en quinconce sur 2 rangs espacés d'un mètre environ (soit 200 plants sur 2 rangs, pour 100 m de haie).




Pour les haies plantées en clôture de jardins, cette structure peut être modifiée. Pour une haie basse taillée notamment, on peut resserrer l'espace entre les plants de 1 m à 80 cm et l'espace entre les rangs à 50 cm.

## 3. Le type de sol

Afin d'optimiser la réussite de vos plantations et de bien choisir les espèces adaptées aux conditions locales (topographie, type de sol, expositions climatiques), il est nécessaire de connaître les principales caractéristiques du sol du futur linéaire. Tout d'abord, l'observation des végétaux qui y poussent fournit des indications sur le type de sol et sur les plantes adaptées. En connaissant l'auto-écologie[1] des plantes (informations disponibles dans les flores) on peut déterminer la présence de plantes indicatrices d'un type d'habitat ou de sol. Cela permet d'avoir des informations sur les conditions de sol, comme l'humidité et le pH. Dans les référentiels pédologiques, vous trouverez des informations sur la roche-mère (présence/absence de calcaire notamment).
Ensuite, il s'agit de connaître le profil pédologique en effectuant un carottage, (avec une tarière pédologique) ou simplement avec une bêche.
Vous pourrez identifier principalement :

- la structure du sol avec les différents profils (couches et types d'humus, horizons organo-minéral). La présence d'une couche d'humus et d'horizons bien structurés avant la roche mère indiquent que le sol est profond pour les racines et apte à accueillir certains arbres de haut-jet.
- la couleur des horizons (teneur en matières organiques) et le niveau d'humidité, comme les traces de rouilles (oxydation du fer) qui indiquent un engorgement périodique du sol.
- la texture du sol (granulométrie des minéraux) et les propriétés physiques par différents tests (simple test du « boudin », compacité, friabilité, etc.). Il est important de prendre en compte les cailloux/blocs rocheux.
- le pH (à l'aide d'un pH-mètre)

[1] L'étude des espèces prises séparément dans leurs milieux (ou biotope). Cela permet d'avoir des indications sur la tolérance hydrique (sécheresse / inondation) et trophique (niveau de pH) des espèces.

- la richesse chimique (notamment NPK) et la présence d'activité biologique : vers de terre et divers invertébrés (dont araignées, fourmis, etc.) indiquent une bonne structure dans la matière organique et la fertilité du sol.

Le Parc vous accompagne dans ces démarches, pour connaître les caractéristiques du sol.

### 4. Le choix des espèces d'arbustes et d'arbres adaptées au contexte local

Cette action encourage la plantation de haies champêtres, composées d'espèces végétales locales : elles s'adaptent à des milieux bien déterminés, enrichissent la biodiversité et s'intègrent harmonieusement dans le paysage. Le Parc de la Brenne propose une liste d'au moins **31 espèces locales** d'arbres et d'arbustes.

Le choix des espèces végétales prend en compte, en premier lieu, des critères liés au milieu tels que le type de sol, la topographie du terrain et les expositions climatiques : couloir venteux, exposition lumineuse (espèces d'ombre, demi-ombre, de pleine lumière).
Selon le type de haie, différentes formes végétales peuvent être recherchées :

- Arbustes : buissonnants / en cépée / de franc-pied (hauteur - 7 m),
- Arbres intermédiaires : fruitiers sauvages / arbres têtards / en cépée / de franc-pied ( -15 m),
- Arbres de haut-jet (+17 m)

Le(s) rôle(s) de la haie recherché(s) influe(nt) également sur les essences à mettre en place : souhaite-t-on borner la propriété, obtenir des fruits, avoir des fleurs sur plusieurs saisons, favoriser la biodiversité, ou encore avoir un effet brise-vent, etc. ?

**Liste et caractéristiques des espèces végétales proposées**
**Voir en Annexe**

NB : D'autres espèces peuvent être ajoutées selon certains critères, cette liste n'est pas exhaustive.

Idéalement on mélangera au moins 6 à 8 essences différentes dans une haie, **les haies composées de moins de six essences ne seront pas prises en compte par l'opération.**

Quelques exemples d'essences considérées appétentes pour les animaux : frêne, orme, chêne, érable, bouleaux, charme, noisetier.
Quelques exemples d'essences dédaignés par les bovins : houx, prunellier, ajoncs, ronces.

Certaines essences sont actuellement en voie de disparition dans les haies : c'est le cas notamment du cormier, de l'alisier torminal et du néflier, qui ont été largement plantés au XIXème siècle, mais ne le sont plus. N'hésitez pas à en planter quelques sujets !

Les ormes quant à eux ont été très fortement décimés par la graphiose. Ils n'atteignent plus des tailles importantes car dès qu'ils présentent des branches de 4-5cm de diamètre, ils sont contaminés et meurent. Les ormes que vous pouvez commander ici sont des cultivars résistants à la graphiose. Il est conseillé de mener ces arbres en cépée. Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) subit aussi différentes maladies notamment la Chalarose du Frêne (champignon), ce qui rend sa survie parfois difficile.



### 5. Protections et tuteurs

Les protections proposées sont des manchons (gaine ouverte de part et d'autre) en (bio)plastiques tenus avec deux tuteurs en bois (bambous ou autres) pour les plus petits, un tuteur en châtaigner (échalas) pour les plus grands. La pose des protections demande plus de temps lors de la plantation.
Les manchons protègent les jeunes plants des dégâts occasionnés par les animaux (lapins et lièvres pour les petits, chevreuils pour les plus grands). A vous d'estimer si votre site de plantation comporte un risque à ce niveau. Protégez prioritairement les arbres de haut-jet et les arbres fruitiers.
Pour une haie ou un alignement d'arbres bordant une prairie pâturée, une clôture ou des protections renforcées doivent obligatoirement être mises en place pour protéger les plants des animaux. Il est préconisé de disposer la clôture à 80cm / 1m de la haie.

## II. Réaliser la plantation

### 1. La préparation du sol

C'est une étape essentielle pour réussir votre plantation.
La préparation du sol a pour but de favoriser la reprise et l'enracinement des plants ainsi que de lutter contre l'envahissement des herbacées. Pour une plantation sur 2 lignes espacées d'un mètre, la largeur de sol travaillée est de 1,5 à 2m.
En fin d'été, idéalement, commencer par débarrasser le sol des herbacées (rotovator).
Si le sol est très compacté, prévoir un sous-solage sur une profondeur de 30 à 40 cm, sinon un labour, puis un hersage pour émietter et aplanir le sol (indispensable pour la pose du paillage). Sur des petites longueurs ou sur talus : travaillez à la minipelle ou au tractopelle. Attention: travailler un sol trop humide peut provoquer des risques de tassement et de compactage.
Vous pouvez aussi travailler le sol à l'aide d'un motoculteur, puis le griffer pour éliminer les grosses mottes. Puis paillez : nous vous conseillons de couvrir le sol le plus rapidement possible, après la préparation du sol, par un paillage biodégradable pour favoriser le travail biologique du sol. De plus une terre à nu relâche des éléments chimiques dont du carbone.

En règle générale, il n'est pas nécessaire de fertiliser le sol. A noter que **dans le cadre de cette opération, vous vous engagez à ne pas apporter de fertilisant chimique (de synthèse)**. En présence d'un sol de mauvaise qualité, on pourra envisager un apport de compost ou de fumier très décomposé qui en améliorera la fertilité et la structure.

### 2. Le paillage

Le paillage est indispensable au bon développement de votre haie : il favorise l'activité biologique du sol, conserve son humidité, limite la pousse des adventices et fait office de régulateur thermique.

Dans le cadre de cette opération, nous vous proposons de la paille de lin ou des dalles de chanvre. Plus compacte que la paille de céréales, la paille de lin résiste mieux au vent et se dégrade plus lentement.

- **Pour les haies**, nous vous proposons la paille de lin en bottes rondes **(120 x120 cm, 200 kg)**, d'une longueur de 30 m, à dérouler sur le sol avant la plantation pour constituer un tapis de 8 à 10 cm d'épaisseur (le double si des plantes envahissantes à proximité).
  *Attention : pour remplir au mieux son rôle, la paille doit rester la plus compacte possible et ne pas être recouverte avec de la terre. Si l'épaisseur s'avère insuffisante par endroit, on peut la répartir pour obtenir un tapis uniforme.*

- **Pour les arbres isolés**, vous avez le choix entre la paille de lin en petite bottes (**85 x 48 x 30 cm, 15 kg**, une botte pour 3 arbres) ou des dalles de chanvre (deux formats possibles : 44 x 44 cm ou 88 x 88 cm.)

L'utilisation du **BRF** (Bois Raméal Fragmenté) est également préconisée. Ce substrat se compose de copeaux de bois obtenu par broyage de petites branches, issus de résidus de taille. Il est intéressant puisqu'il présente de bons résultats sur la croissance des plants, par l'amélioration des propriétés du sol (structure, composition biologique, fertilité, humidité) et limite les plantes indésirables (*étude Arbres et paysages d'Autan*[2] *et nombreuses études*). Les copeaux en bois de conifères acidifient le sol ; ils ne sont donc pas conseillés.
Il s'agit d'appliquer une couche de BRF d'une quinzaine de centimètres sur 50 cm à 1 m autour du plant.

L'utilisation du compost comme paillis est également préconisée, si celui-ci est bien décomposé et structuré (si ce n'est pas le cas, les graines d'adventices non détruites peuvent germer). Le principal atout de ce paillis est la fertilisation et la structuration du sol, permettant une croissance plus rapide de certaines espèces plantées qui affectionnent les sols riches.

*Une technique naturelle de paillage qui peut être préconisée est le paillis naturel avec de la matière organique et minérale (feuilles mortes, rameaux de bois, d'écorce, pierres plates, graviers etc.) trouvée à proximité. Ce paillage naturel est chronophage mais économique. Il va favoriser la croissance rapide des plants mais peut également être moins efficace pour le contrôle des plantes envahissantes.*

Le plastique n'est pas utilisé comme paillis car il ne présente pas les effets bénéfiques du paillage organique :

- **moins perméable** aux échanges physico-chimiques entre le sol et l'atmosphère. Ceci peut limiter l'absorption des besoins (nutriments/eau) du sol et entraîner des carences localisées. Le plastique favorise d'autant plus le ruissellement.
- **moins écologique,** la faune du sol est faiblement présente ce qui empêche la mise en place des chaines alimentaires et donc il y a peu de structuration du sol et d'auxiliaires agricoles.
- **colonisation ligneuse très faible** donc absence de renouvellement de la haie.
- **non biodégradable**, car issu de la pétrochimie. Il entraine de nombreuses pollutions biologiques (mortalités de la faune du sol -> mauvaise structure du sol / pollution de l'eau).
- **plus contraignant**, le retrait et l'élimination est obligatoire (code de l'Environnement), opération plus fastidieuse et pratiquement impossible au bout de quelques années.

[2] Expérimentation de paillage, Arbres et paysages d'Autan, 2012. Disponible sur http://afac-agroforesteries.fr



**La livraison du paillage**
La paille de lin ou les dalles de chanvre, prises en charge à 80% sont acheminées sur 4 sites de livraison : Luzeret, Mézières-en Brenne, Martizay et Pouligny-Saint-Pierre. Choisissez votre site dans le bon de commande. **La date des livraisons vous sera communiquée ultérieurement. Veillez à prévoir un véhicule suffisamment grand pour la quantité commandée (les dimensions des bottes sont indiquées ci-dessus)**

**La commande groupée**

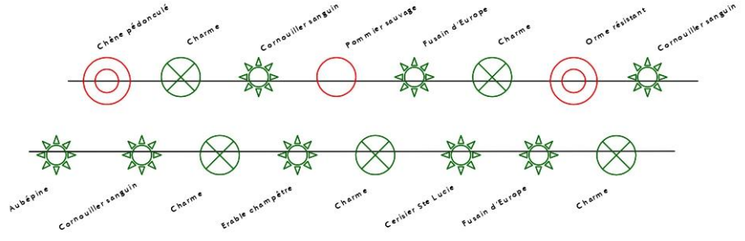
Nous réalisons une commande groupée de plants et de protections. Elle concerne :

- des jeunes plants, la plupart en racines nues (40-60 cm pour les haies /80-100 cm pour les arbres isolés) et certaines essences en godet.
- des protections (manchons plastiques noirs) et des tuteurs (tuteurs bambous pour les petits plants, échalas en châtaignier pour les grands).
- les dalles souples pour le paillage des arbres (Cf. paillage)

La livraison aura lieu à la Maison du Parc à **ROSNAY**. Il est recommandé de transporter les plants dans un véhicule fermé, à l'abri du vent. Les plants sont ensachés et peu volumineux, un grand coffre ou une camionnette suffisent pour les transporter. Les plants en racines nues seront plantés ou mis en jauge (c'est-à-dire pour une période d'attente) dans les 48h suivant la livraison.

### 3. Réaliser un schéma de plantation

Pour obtenir une haie à l'aspect naturel, la répartition des espèces ne doit pas être régulière et répétitive. Si la haie est courte, vous pouvez réaliser un schéma de l'ensemble de la plantation et y placer tous les plants. En revanche si le linéaire planté est important, nous vous conseillons de réaliser une séquence type qui vous aidera à répartir de façon aléatoire les différentes essences le jour de la plantation. Quelque soit la longueur de la haie, il convient d'espacer suffisamment les plants destinés à devenir de grands arbres (au minimum 5 m entre 2 arbres de haut-jet), puis de placer les autres plants de façon aléatoire.
Vous pouvez vous inspirer du schéma ci-dessous. Il a été ici schématisé un segment de 12 m que l'on répétera 10 fois pour une haie longue de 120 m au total, avec un espacement entre les plants de 1 m.



Une fois le schéma réalisé, après la préparation du sol et du paillage, il est conseillé de piqueter les emplacements des futurs plants en indiquant les noms de ces derniers. Cela vous évitera des confusions et permettra un gain de temps lors de la plantation.

### 4. La plantation

La période idéale de plantation s'étend **de novembre à mi-mars**, c'est-à-dire avant la reprise de végétation. Il est impératif de planter **en dehors des périodes de gel**, de grand vent et de pluie ou lorsque le sol est trop humide.

La plantation se réalise en plusieurs étapes :

1. A l'aide d'un sécateur, on taille les racines les plus longues juste avant la mise en terre (habillage), en veillant à conserver un équilibre entre les parties racinaires et aériennes.
2. Pralinage [3] des racines.
3. On écarte le paillage pour creuser un trou (bêche/pioche) en fonction de la longueur et la largeur des racines. Le trou doit être plus profond et large que les plus longues racines. Il faut retirer les grosses pierres et autres éléments du sol gênants (racines, détritus, etc.)
4. Disposer le collet (bourrelet situé au dessus du système racinaire, indiquant la limite entre les parties aériennes et racinaires, voir schéma) au niveau du sol, il ne doit pas être enterré. Veiller à bien étaler les racines pour éviter une mauvaise croissance. Veiller à garder la tige droite.
5. Recouvrir de terre en tassant légèrement. Les protections de plants de type grillage peuvent être enfilées après la plantation, pour les plants ayant une tige droite et peu de branches, ou avant le pralinage, si le port du plant est diffus. Enfin, remettre le paillage au pied de la tige et arroser généreusement. Même si le temps est humide, l'arrosage favorise un bon enrobage des racines.

Dans le cas des dalles souples pour les arbres, elles sont à poser après plantation et à fixer avec de la terre à chaque coin.

Quelques principes à retenir pour réussir sa plantation :

- praliner (de préférence)
- la tige doit être verticale,
- le collet (limite entre les parties racinaires et aériennes) doit être situé au niveau du sol,
- les racines doivent être étalées,
- la terre recouvrant le plant doit être fine et tassée modérément autour de la tige.
- **arroser après la plantation**

### La mise en jauge

Si nécessaire (mauvaise météo, manque de main d'œuvre), les plants peuvent être mis en jauge en attendant la plantation. Cela permet de protéger les racines et empêcher qu'elles ne meurent

[3] Dans le cas d'un séjour prolongé dans les sacs de conservation et en fonction du sol, il est judicieux de praliner les racines avant la mise en terre. Le pralin est constitué d'1/3 d'eau, 1/3 de bouse de vache et 1/3, de terre fine/argile ou compost, ce qui le rend riche en éléments organiques et minéraux. Le pralinage permet d'augmenter la survie des plants par l'effet cicatrisant des racines taillées et leur humidification, ainsi qu'une meilleure croissance.



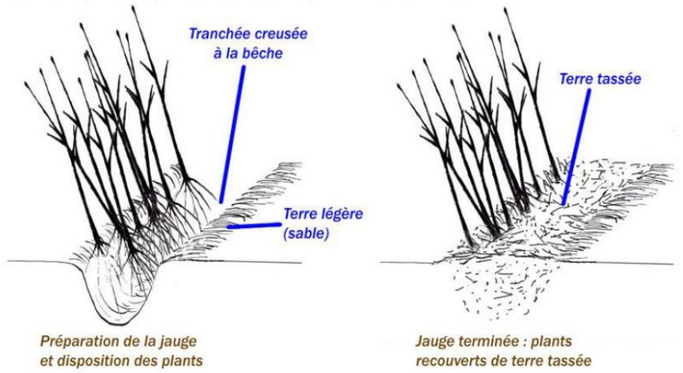
(sécheresse, gel, etc.). Il est préférable de limiter le temps en jauge autant que possible.

Où mettre en jauge ?

Dans un endroit abrité du vent, le long d'une haie ou d'un mur. De préférence orienté au nord pour un minimum de variations de température. Le sol dans lequel la jauge est mise en place doit être le plus drainant possible pour éviter que l'eau n'y stagne.

Comment mettre en jauge ?

-Creusez une tranchée de la profondeur des racines ou des mottes à abriter
-Installez les plants les uns contre les autres bien inclinés contre la paroi de la tranchée, espèces par espèces pour pouvoir se repérer. Vous ne devez jamais mettre vos plants en jauge sans délier les bottes. L'idéal est de les étaler tout en les gardant serrés les uns contre les autres.
-Recouvrez les racines jusqu'au collet avec une terre légère (sable)
-Tassez. La terre doit bien s'immiscer entre les racines. Arroser pour terminer
- Pailler le pied des plants en cas de températures très basses



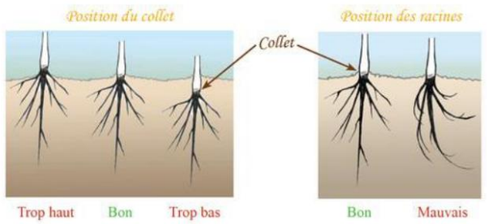
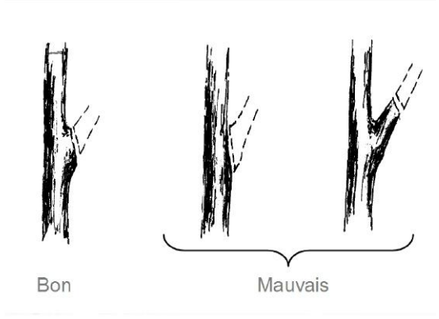




*Schéma de mise en jauge*
*Source : www.gerbeaud.com*

**Important** : en cas de mise en jauge prolongée, pendant plusieurs mois, il est nécessaire de rafraîchir les racines et les tiges aériennes de manière à ce que les plants ne se développent pas dans la jauge les uns contre les autres. Sans cette intervention, les plants risqueront de s'installer et leur déplacement serait alors plus délicat. Vérifiez également en cas de fortes pluies, l'état de la jauge pour éviter l'apparition de moisissures.




*Coupe correcte permettant la cicatrisation (couper au niveau du bourrelet).*
*Source : Prom'Haies*

## III. L'entretien de la haie champêtre

L'entretien et la gestion de la haie sont nécessaires pour éviter qu'elle ne devienne envahissante ou se dégrade à terme et pour continuer à bénéficier de ses « services ». La gestion de la haie et plus largement du bocage, doit faire l'objet d'une réflexion sur les objectifs souhaités (production de bois, brise-vent, biodiversité,…), pour orienter ainsi l'entretien.
L'idéal est de mettre en place un **plan de gestion de votre bocage à l'échelle de l'exploitation** ou d'un ensemble d'exploitations voire de la commune. Les premières années, il est nécessaire de surveiller l'évolution de votre plantation pour anticiper les potentiels problèmes et entretenir pertinemment.

### 1. La strate herbacée

Rappelons que le paillage permet de limiter la colonisation de la plantation par les plantes envahissantes, mais il ne suffit pas à lui seul. Dans les mois qui suivent l'implantation de la haie, il faudra contrôler, si besoin, cet envahissement autour des plants (arrachage manuel, rotofil…) ainsi qu'aux abords de la haie (tonte, broyage, pâturage, désherbage thermique…). **Dans le cadre de cette opération, vous vous engagez à ne pas désherber les abords de la haie avec des herbicides ou autres pesticides.**

L'hiver suivant, veillez à remplacer les plants n'ayant pas repris (si le taux d'échec est supérieur à 5 % leur absence risque d'affecter l'aspect général de la haie). Contactez le Parc naturel régional de la Brenne en présence d'un taux d'échec important (>20 %).

Par la suite, lorsque les jeunes arbustes sont suffisamment élevés pour ne pas subir la compétition des autres végétaux, il convient de laisser, sur une largeur de quelques mètres, **un ourlet herbacé**. Cette bande enherbée peut être pâturée ou fauchée tardivement (fin d'été, automne) chaque année ou moins fréquemment. L'intérêt productif de cet ourlet (à moyen terme) est de favoriser la germination des graines des ligneux plantés, vous permettant ainsi de « cueillir » des futurs plants pour vos prochaines plantations.



L'ourlet herbacé est également très favorable à la biodiversité et donc aux **auxiliaires de cultures**. Il détient aussi un rôle écologique de filtre face aux produits chimiques et limite le ruissellement. De plus, pour l'élevage, en étant pâturé, il permet un apport nutritif (en tanins notamment) au bétail, permettant de prévenir et de lutter contre les infections parasitaires.

### 2. L'entretien de la strate arbustive et arborescente.

La taille doit respecter les périodes d'interventions, aujourd'hui encadrées par la législation et être effectuée **entre fin octobre et début mars**, ce qui correspond à une période optimale à la fois pour la survie des ligneux (descente de la sève) et pour la préservation de la faune sauvage associée (reproduction/nidification). L'entretien des haies peut être effectué en dehors des périodes d'interventions uniquement pour des **raisons de sécurité** justifiées (par exemple un danger potentiel pour les usagers telle qu'une chute de branches sur chemin/route).
Le non-entretien ou la libre évolution d'un arbre est meilleure pour la biodiversité et pour son développement originel (sauf en cas de mauvais état sanitaire).

**Recommandations générales sur la taille :**

- Ne pas tailler les arbres l'année de leur plantation sauf pour des plantations tardives ou particulièrement sensibles à la sécheresse.
- Ne pas tailler plus de 30-40% du volume de branches présentes sur le sujet à chaque intervention.
- La taille des ligneux s'effectue du haut vers le bas.
- Pour l'obtention d'arbres d'avenir, ne pas laisser se développer des formes diffuses (difficiles à corriger par la suite).
- Couper correctement les branches (voir schéma) avec des outils adaptés, pour avoir une bonne cicatrisation des plaies.

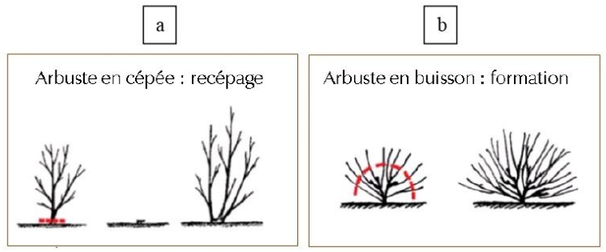
On considère trois types d'intervention qui se succèdent :

1. les tailles de formation, qui visent à former pendant les premières années, l'arbre ou l'arbuste en fonction des objectifs souhaités.
2. les tailles et coupes d'entretien, qui interviennent périodiquement et ont pour but de limiter la croissance des branches.
3. les coupes (bûchage) pour la récolte du bois.

#### 1. Les tailles de formations

A chaque type de haie son entretien, pour les haies multi-strates il est généralement préconisé ce type d'entretien sur les 5 premières années :

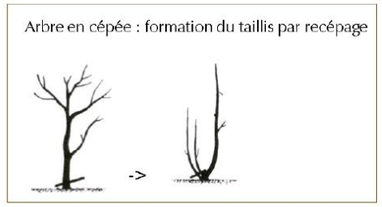
- Pour les arbustes ayant pour fonction de former des buissons denses, les premières années, il faut **recéper les arbustes (a)**, c'est-à-dire couper les plants légèrement en biseau (en biais), à environ 10 cm du sol afin de provoquer le départ de rejets depuis la souche. C'est ce qui permet d'obtenir des buissons touffus et efficaces contre le vent. Ensuite, après quelques années de repousse, il s'agit de tailler le 1/3 des branches aux extrémités, afin de **former un buisson dense (b).** Ces opérations conviennent bien aux haies basses taillées et aux arbustes des haies brise-vents.




*Source: Planter des haies-Dominique SOLTNER. La haie Source de vie – Le Chasseur Francais*

- Le recépage s'applique aussi aux arbres de hauts-jets pour la formation en cépée, il convient de procéder à la même étape de recepage.
Cette technique se réalise aussi pour corriger une malformation d'un arbre d'avenir (port diffus), il faut recéper puis après quelques années de repousse, sélectionner le brin le plus droit de la cépée (opération appelée le coursonnage) pour le conduire en arbre d'avenir.

- Pour les arbres de hauts-jets (arbres d'avenir) et les arbustes de franc-pied (un seul tronc), trois types de taille s'effectuent progressivement tout au long de la croissance de l'arbre selon différentes zones d'interventions : **taille de formation, élagage et émondage** (voir schéma I)



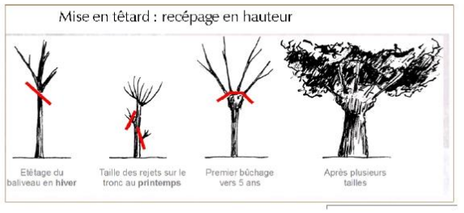

- Les premières années, si nécessaire, il faut réaliser une taille de formation à la fin de chaque hiver. C'est-à-dire couper les branches transversales qui concurrencent la flèche (tige centrale plus élevée) afin de ne conserver qu'un axe central (le défourchage). Si besoin, intervenir aussi sur les branches trop longues ou fourchues et sur les rejets, pour favoriser une pousse en hauteur par un tronc droit (le balivage). Ces interventions valorisent un arbre d'avenir qui pourra être exploité en bois d'œuvre.

- La mise en têtard.
Pour favoriser la production rapide de bois-buches, la conduite des haut-jets peut s'effectuer en cépée, en arbre têtard ou émondé [4] (*voir guide Prom'Haie la création et l'entretien d'un arbre têtard*).

[4] Arbre dont une partie ou la totalité des branches sont récoltées selon une certaine fréquence. Si une branche sommitale est conservée (appelé « tire-sève »), le port de l'arbre se modifie en arbre d'émonde, par sa croissance vers le haut. Si les branches sont coupées en « bouquets » à la même hauteur, le port de l'arbre croit en largeur (appelé arbre têtard).



La création d'un arbre têtard est très favorable à la biodiversité (avifaune, mammifères, insectes, etc.). Pour ce faire, il faut sélectionner un baliveau puis le recéper à hauteur d'homme. Comme illustré sur le schéma, les premières années on supprime les rejets sur le tronc. Enfin on bûche régulièrement la cépée à partir de 5 ans.
L'entretien courant, après maturité du têtard, ne doit pas excéder 15 ans (pour ne pas provoquer la mort de l'arbre, ayant trop de matière à produire).




*Source des illustrations : Prom'Haies*

**2. Les tailles et coupes d'entretien**

Les coupes d'entretien visent à contenir la croissance des branches « gênantes » qui utilisent l'énergie de l'arbre dans un but non recherché (par exemple, les « gourmands », rejets au bas du tronc qui puisent de l'énergie allouée à la croissance en hauteur). L'entretien c'est aussi de maintenir un bon état sanitaire en supprimant les branches écorchées, dépérissantes, qui ne cicatrisent pas (augmentant les risques de maladies, de champignons).

- Pour les haies basses taillées, ou les haies en bordure d'accès, il convient de laisser pousser une trentaine de centimètres par an et de tailler sur les trois faces ou latéralement pour les haies en bordure d'accès. Préférez la taille automnale (moins de sève, meilleure cicatrisation, plus favorable à la biodiversité).

- Pour les arbres de haut-jets, un entretien sylvicole (schéma I) s'opère pour former des troncs pour le bois d'œuvre. Après plusieurs années et mètres de croissance (en fonction de la physionomie), il s'agit de procéder à une éventuelle taille de formation sommitale (défourchage) et de procéder à l'émondage [5] : coupes des rejets. Cette intervention s'effectue tous les 4 à 10 ans.

Lorsque l'arbre dépasse les 7 mètres environ, l'élagage [6] s'effectue sur des branches longues, fourchues, tous les 10 à 15 ans et permet de récolter du bois-bûche ou des piquets. Il s'agit de supprimer les gourmands et branches dépérissantes.

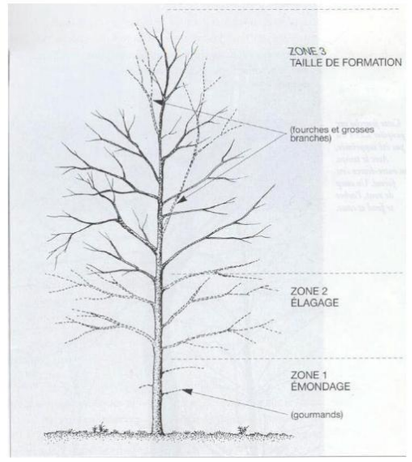



Schéma I : Les trois zones d'interventions pour l'entretien de l'arbre d'avenir
*Source : CRPF Alsace-Lorraine*

- Pour les arbres conduits en cépée, les tailles d'entretien latérales seront restreintes pour que chaque brin ou tronc produisent du bois de feu ou des piquets. Il s'agit d'orienter la tige principale vers le haut (voir défourchage).

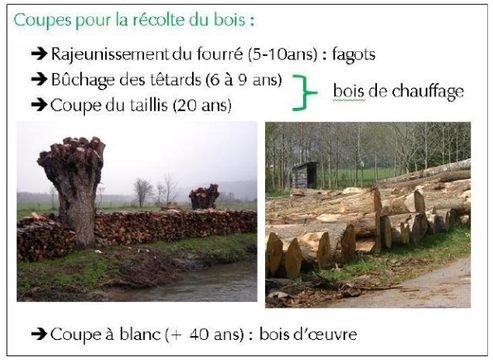
[5] Emondage : coupe au ras du tronc de la totalité des branches d'un arbre pour récolter du bois de chauffage.
[6] Elagage : coupe au ras du tronc des branches basses

**3. Les coupes (bûchage) pour la récolte du bois**

- 3 à 10 ans pour le bois de fagots, qui consiste à rajeunir le fourré s'il se dégarnit, par du recépage ou de la taille à 40 cm de haut.

- 6 à 15 ans pour les trognes / têtards / émonde (plusieurs stères 2 / 3 par arbre d'émonde)

- 10-20 ans pour le taillis : coupe quasiment au niveau du sol ou de la souche, en conservant quelques troncs.




Il est essentiel d'avoir une gestion globale des haies et à long terme, pour assurer un renouvellement durable du bocage. Pour cela, il faut mettre en place des opérations de renouvellement de la haie par du balivage : avant les coupes, sélectionner les jeunes tiges vigoureuses, de franc pied ou en cépée et appliquer les tailles de formation selon les objectifs souhaités.
Des opérations de renforcement de haie par plantations ou transplantation (déterrage de jeunes baliveaux pour les replanter) au sein des trouées sont nécessaires. Il s'agit de planter dix fois la quantité d'arbres abattus pour assurer le renouvellement du bocage (taux de survie aléatoire) et de ne pas mettre à blanc des linéaires important. Pour une gestion durable, il est primordial de maintenir les vieux arbres semenciers, qui assureront le renouvellement de la haie (futurs plants) et de garder les arbres sénescents/arbres morts sur pieds et au sol.

Concernant le matériel thermique d'entretien, il s'agit d'utiliser des outils appropriés ; si l'entretien est mécanisé, il sera réalisé à l'épareuse à fléaux ou au lamier. **L'épareuse (ou rotor) à marteaux et à fléaux, ainsi que les lamiers à couteaux sont à proscrire pour les tailles de formation, d'élagages et d'émondages car ils détériorent le végétal si les branches sont supérieures à 3 cm de diamètre.** Ces outils sont mieux adaptés aux tailles fréquentes (annuelle selon la pousse) de cantonnement (plus d'informations dans le guide de l'entretien de Prom'Haies).

Calendrier d'opérations :
- Année 1 : travail du sol, paillage, plantation, pose des protections, arrosage (si sécheresse)
- Années 2, 3, 4 et 5 : remplacer les plants morts, et lorsque les plants sont suffisamment développés : sélectionner les arbres d'avenir et effectuer les tailles de formation manuelles, recéper les arbustes et les hauts jets pour la formation en cépée ou arbre d'émonde.



## Pour plus d'information

De nombreux ouvrages peuvent vous aider dans l'élaboration de votre projet. Nous en avons ici sélectionné trois parmi les plus intéressants :

- Fabien Liagre, « **Les haies rurales, Rôles – création – entretien** », 2006 , Editions France Agricole, 36 €.
  Un ouvrage destiné en premier lieu aux agriculteurs, mais également aux autres acteurs de la vie rurale, qui réalise une très bonne synthèse des travaux de recherche et de terrain sur la haie. Des données technico-économiques précises donnent à réfléchir sur les pratiques d'entretien et la valorisation des produits de la haie.

- Dominique Soltner, « **Planter des haies** », 1999, 8ème édition, Collection Sciences et Techniques agricoles, 25 €.
  Certainement la référence sur la plantation des haies champêtres, il traite aussi bien des plantations en zone rurale qu'en zone urbanisée. De nombreuses photographies illustrent des compositions de haies et des modes d'entretien possibles.

- Christian Cogneaux et Bernard Gambier, « **Plantes des haies champêtres** », 2009, 2ème édition, Editions du Rouergue, 35 €.
  Cet ouvrage riche en illustrations présente 204 essences des haies champêtres, et détaille leur écologie, leurs usages et les traditions qui y sont liées. Très utile pour approfondir votre connaissance des plantes.

Nous vous invitons également à consulter le site internet de l'association Prom'haies, pour la promotion de la haie et de l'arbre hors forêt en Nouvelle Aquitaine. Vous y trouverez de précieuses informations sur les différentes essences, les rôles des haies champêtres, ainsi que des fiches techniques illustrées sur la plantation et l'entretien.

**http://www.promhaies.net/**

Le Parc est adhérent à l'AFAC Agroforesteries, Association Française Arbres et Haies Champêtres. Elle réunit les structures locales qui réalisent un travail de conseil, d'information et d'appui technique pour la plantation, la gestion et l'entretien des haies et des arbres hors forêt. L'AFAC est le porte-parole des arbres, des haies champêtres et des agroforesteries au niveau national. Le site de l'AFAC contient également de nombreuses ressources sur la gestion des haies.

**http://afac-agroforesteries.fr/**

*Pour toute question complémentaire, n'hésitez pas à contacter les techniciens du Parc qui se tiennent à votre disposition*

**Parc naturel régional de la Brenne**
**Maison du Parc - « Le Bouchet » - 36300 ROSNAY**
**Tel: 02 54 28 12 12**
**info@parc-naturel-brenne.fr**
**www.parc-naturel-brenne.fr**