Pour la CPV SUN 40

Adresse du siège social :
LUXEL
43, Boulevard des Bouvets
CS 90310
92741 Nanterre Cedex

Adresse de contact :
LUXEL
981 avenue Raymond Dugrand
34 000 Montpellier
04 67 64 99 60
contact@luxel.fr

Etude d'impact

Projet de parc agrivoltaïque

Commune de Montigné-le-Brillant

Lieu-dit « La Fellerie »



Indice	Date	Modifications	Rédacteur	Approbateur
A	24/02/2026	Dépôt du permis de construire	L. DREVET Ingénieur environnement	R. BUCHER Chef de projet

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Sommaire

Sommaire 3

Liste des abréviations 6

Les préalables de l'étude 8

Résumé non technique 15

Chapitre I – Description du projet 43

1. Le projet de parc solaire dans son contexte géographique 44
   - 1.1 Localisation régionale et départementale 44
   - 1.2 Communauté d'agglomération « Laval Agglomération » 44
   - 1.3 Localisation du site au sein de la commune 44
   - 1.4 Historique et présentation du site 44
2. Caractéristiques physiques et techniques du projet 46
   - 2.1 Principes généraux 46
   - 2.2 Composants du parc solaire 48
   - 2.3 Raccordement du parc solaire 54
   - 2.4 Accès au site et la configuration des voies 55
   - 2.5 Sécurisation du site 56
   - 2.6 Synthèse du projet d'implantation 57
3. Mise en œuvre et exploitation du parc solaire Phase de chantier 58
   - 3.2 Maintenance du site 61
   - 3.3 Exploitation du site 62
   - 3.4 Fin de vie du projet 63

Chapitre II – État initial de l'environnement : Facteurs susceptibles d'être affectés 65

1. Le scenario de référence 66
2. Étude du milieu physique 69
   - 2.1 Relief et topographie 69
   - 2.2 Géologie et pollution des sols 73
   - 2.3 Climatologie 74
   - 2.4 Volet hydrologique 75
3. Diagnostic des milieux naturels 80
   - 3.1 Présentation des aires d'études 80
   - 3.2 Espaces naturels réglementés et inventoriés 82
   - 3.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) 87
   - 3.4 Conclusion sur le contexte écologique 89
   - 3.5 Flore et habitats naturels 89
   - 3.6 Zones humides 101
   - 3.7 Avifaune 108
   - 3.8 Chiroptère 123
   - 3.9 Faune (hors oiseaux et chiroptères) 133
   - 3.10 Synthèse des résultats et évaluation des enjeux des habitats et des espèces 143
   - 3.11 Synthèse de l'évaluation spatiale des enjeux des habitats naturels et habitats d'espèces à l'échelle de la ZIP 153
4. Environnement humain 155
   - 4.1 Démographie, logement et emploi 155
   - 4.2 Infrastructures et réseaux 156
   - 4.3 Activités présentes à proximité du projet de parc solaire 158
   - 4.4 Patrimoine archéologique 161
   - 4.5 Documents de planification et d'orientation 161
   - 4.6 Risques majeurs, naturels et technologiques 164
   - 4.7 Energie et qualité de l'air 165
   - 4.8 Ambiance sonore et lumineuse 167
5. Analyse paysagère 168
   - 5.1 Contexte paysager 168
   - 5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude 171
   - 5.3 Analyse des influences visuelles 177
   - 5.4 Synthèse du contexte paysager initial 190
6. Synthèse de l'état initial 192

Chapitre III – Justification du choix du site et évolution des variantes 194

1. Un projet participant à des objectifs ambitieux pour le développement des énergies renouvelables 195
   - 1.1 Objectifs nationaux 195
   - 1.2 Objectifs régionaux 198
   - 1.3 Objectifs départementaux 199
   - 1.4 Installations en toiture ou ombrière : nécessaires mais insuffisantes pour l'atteinte des objectifs énergétiques. Nécessité du photovoltaïque au sol. 199
2. Justification du choix du site 201
   - 2.1 Historique agricole du site 201
   - 2.2 Des caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc solaire 201
   - 2.3 Absence d'alternatives sur des surfaces artificialisées 202
   - 2.4 Solutions de substitution raisonnables examinées 208
3. Variantes d'aménagement 209
   - 3.1 Scénario 1 initial : maximisation du productible 209
   - 3.2 Scénario 2 retenu : prise en compte des contraintes environnementales et agricoles 209
4. Un projet agrivoltaïque bovin, co-construit avec une SCEA 211
   - 4.1 L'atelier bovin 211
   - 4.2 Un projet agrivoltaïque co-construit avec la SCEA 211
5. Définition du projet d'implantation 212

Chapitre IV – Impacts et mesures 214

1. Typologie des impacts 215
2. Impacts sur le milieu physique et mesures associées 216
   - 2.1 Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie 216
   - 2.2 Effets sur la géologie et la topographie 217
   - 2.3 Impacts sur le contexte hydraulique 218
3. Impacts sur le milieu naturel et mesures associées 221
   - 3.1 Impact du projet sur les espaces d'inventaires 221
   - 3.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000 221
   - 3.3 Impact du projet sur les continuités écologiques (trame verte et bleue) 221
   - 3.4 Impacts sur la flore et les milieux 222
   - 3.5 Impacts potentiels sur la faune 226
   - 3.6 Description des mesures associées aux impacts sur le milieu naturel 230
   - 3.7 Analyse réglementaire vis-à-vis de la destruction d'espèces protégées 234
   - 3.8 Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel 234

4. Impacts sur l'environnement humain 237
4.1 Effets du projet sur le contexte socio-économique 237
4.2 Activité agricole 237
4.3 Impacts du projet sur le cadre de vie et la santé 238
4.4 Effets vis-à-vis de la circulation routière 239
4.5 Effets sur l'aviation 240
4.6 Effets sur les zones archéologiques 240
4.7 Compatibilité du projet avec les documents de planification 240
4.8 Risques naturels et technologiques 242
4.9 Organisation et gestion du chantier 243
4.10 Raccordements 244
5. Impacts sur le paysage et mesures associées 247
5.1 Impacts depuis les axes de circulation 249
5.2 Impacts depuis les habitations et lieux de vie 252
5.3 Impact depuis les lieux patrimoniaux 254
5.4 Description des mesures associées au paysage 254
5.5 Synthèse des impacts et mesures en faveur de l'intégration paysagère 257
6. Impacts en phase de démantèlement et remise en état 258
7. Effets cumulatifs 259
7.1 Projets identifiés 259
7.2 Evaluation des impacts cumulés 259
8. Synthèse des impacts sur l'environnement, mesures et coûts associés 261
8.1 Tableau de synthèse et coûts des mesures environnementales 261
8.2 Impacts résiduels 267
9. Modalités de suivi des mesures environnementales 268
10. Vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 269

Méthodologie et problèmes rencontrés 272

L'équipe affectée à l'étude 290

Conclusion 292

Bibliographie 294

Annexes 299

Annexe 1 : Photographies aériennes historiques 300
Annexe 2 : Synthèse des relevés phytosociologiques 302
Annexe 3 : Détail des sondages pédologiques 311
Annexe 4 : Statuts de protection et de conservation des espèces d'oiseaux observées 318
Annexe 5 : Effectifs avifaunistiques par espèce et par date d'inventaire 321

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Liste des abréviations

AEI / AER / AEE : Aire d'étude immédiate / rapprochée /éloignée

AEP : Alimentation en eau potable

AOC : Appellation d'origine Contrôlée

APPB : Arrêté préfectoral de protection de biotope

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement

CDPENAF : Commission Départementale pour la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers

CH4 : Méthane

CO_2 : Dioxyde de carbone

CO_2eq : Potentiel de réchauffement global d'un gaz à effet de serre, calculé par équivalence avec une quantité de dioxyde de carbone qui aurait le même potentiel de réchauffement global.

COV : Composés organiques volatils

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DEEE : Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques

DOO : Document d'Orientations et d'Objectifs

ENS : Espace Naturel Sensible

EPA : Etude préalable agricole

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

HAP : Hydrocarbures aromatiques volatils

HTA : Haute tension A (comprise entre 1 000 et 50 000 volts en courant alternatif)

IEC : International Electrotechnical Commission (organisme de certification international dans le domaine de l'électricité)

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

MA : Mesure d'accompagnement

MC : Mesure de compensation

ME : Mesure d'évitement

MR : Mesure de réduction

MS : Mesure de suiv

NGF : Nivellement Général de la France

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement du Territoire

PCAET : Plans Climat Air Énergie Territorial

PCET : Plans Climat Énergie Territorial

PGC : Plan Général de Coordination du chantier

PLU / PLUi : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)

PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie

PPI : Plan Particulier d'Intervention

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels

PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondation

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques

PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

RD : Route Départementale

RPG : Registre parcellaire graphique

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SO_2 : Dioxyde de soufre

SCEA : Société civile d'exploitation agricole

SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

SRRRER : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

TMD : Transport de Matières Dangereuses

TOS : Taux d'occupation des sols

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

VRD : Voiries et Réseaux Divers

Wc : Watt crête – 1 GWc = 10^3 MWc = 10^6 kWc

ZAEnR : Zones d'accélération des énergies renouvelables

ZH : Zone Humide

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Définition des unités utilisées :

La **puissance installée** d'une centrale solaire est exprimée en **watt-crête (Wc)** ; elle correspond à la puissance électrique maximale pouvant être fournie dans des conditions standards (irradiation de 1 000 w/m², température de 25°C.

1 GWc = 1 000 MWc = 1 000 000 kWc = 1 000 000 000 Wc

L'**irradiation solaire** est exprimée en **kilowatt-heure par mètre carré (kWh/m²)**. Elle correspond à la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée.

Le **productible** est exprimé en **kilowatt-heure par kilowatt-crête (kWh/kWc)** sur une durée donnée. Il correspond à la quantité d'électricité pouvant être produite par unité de puissance. Il dépend de l'irradiation solaire du site et de la disposition des panneaux (inclinaison, espacement, …).

La **production** d'électricité est exprimée en **kilowatt-heure (kWh)**. Elle correspond à la quantité d'électricité produite par la centrale solaire

Production (kWh) = Puissance installée (kWc) x Productible (kWh/kWc)

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Les préalables de l'étude

Le présent dossier a pour objet l'évaluation des conséquences sur l'environnement de l'implantation d'une unité de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil - communément dénommée "parc solaire agrivoltaïque" sur la commune de Montigné-le-Brillant, au lieu-dit « La Fellerie », dans le département de la Mayenne (53).

Ce projet s'étendra sur une superficie totale d'environ 31,7 ha pour une puissance installée d'environ 18,87 MWc.

La méthodologie employée pour rédiger cette étude d'impacts est celle définie par le code de l'environnement. Un résumé non technique, présenté en début d'étude réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l'étude d'impact proprement dite, de façon synthétique.

Parc solaire photovoltaïque de Hauterive (03)



Source : LUXEL, 2019

A. Présentation du maître d'ouvrage

a) La société Luxel

Société française basée à Montpellier (SAS au capital de 500 k€), LUXEL a été fondée en 2008 par Bruno SPINNER et Carsten REINS. En tant que producteur indépendant d'énergie, LUXEL conçoit, réalise et exploite des centrales photovoltaïques de grande puissance en France et dans les DOM. Filiale du groupe EDF Renouvelables France depuis 2019, LUXEL fait partie intégrante du Plan solaire qui a pour but de faire d'EDF le leader du photovoltaïque en France avec 30% de parts de marché à l'horizon 2035.

LUXEL a basé sa croissance sur un développement maîtrisé de projets de production d'électricité photovoltaïque, et applique une stratégie d'auto-capitalisation, permettant de consolider sa capacité d'entreprendre.

Elle emploie à ce jour plus de 100 personnes pour assurer son activité sur l'ensemble du territoire national.

Le savoir-faire et les compétences techniques des équipes LUXEL représentent une plus-value importante sur la performance des installations photovoltaïques développées et exploitées. Ces atouts sont également une garantie de maîtrise de toutes les étapes, depuis le développement des projets jusqu'à la phase d'exploitation. Par ailleurs, les projets sont conçus avec des approches techniques et financières optimisées basées sur la recherche de la meilleure performance technique et économique dans le temps.

En 2025, LUXEL exploite plus de 500 MWc répartis sur plus de 80 centrales au sol.

Au-delà de la maîtrise technique des installations photovoltaïques, LUXEL assoit son activité de développement de projets sur un service interne intégrant l'ensemble des savoirs faire nécessaires : DAO/CAO, juridique, administratif et ingénierie environnementale. LUXEL dispose aujourd'hui d'un portefeuille de projets avancés (dossiers ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation de construire ou en élaboration de dossier de permis de construire) pour une puissance totale d'environ 2 150 MWc.

La double activité photovoltaïque du groupe LUXEL (développement et exploitation) garantit à la fois une activité stable dans le temps, et un savoir-faire pertinent pour la conception et le développement de nouveaux projets.

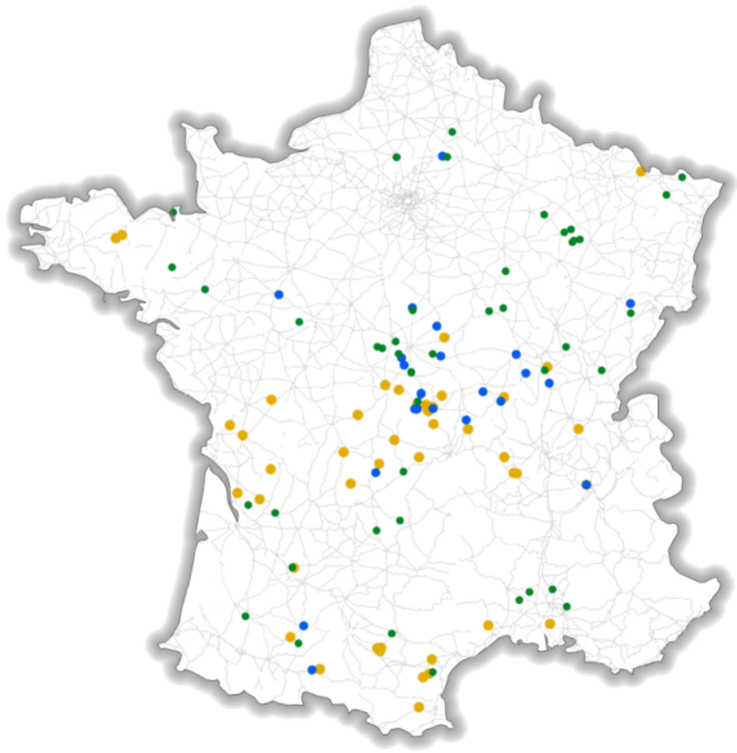


Figure 1 : Centrales photovoltaïques au sol LUXEL en France (Luxel, 2025)

Le groupe LUXEL en bref	
Chiffre d'affaires 2024	**49,8 M€**
Exploitation	**Plus de 500 MWc en exploitation** composés de centrales au sol
Construction	**350 MWc**
Portefeuille	**230 MWc** prêts à construire ou disposant d'un permis de construire (PC), et plus de 600 **MWc** en instruction.

b) Un partenariat fort entre Luxel et la CPV SUN 40

Afin de dissocier l'activité des parcs photovoltaïques en production et l'activité de LUXEL (développement de projets et prestations techniques), LUXEL crée une société « fille » propre à chaque portefeuille de parcs photovoltaïques. C'est le cas de la CPV SUN 40 pour le parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant.

Ainsi au regard de l'instruction du permis de construire, la société LUXEL agit en tant qu'assistant à maitrise d'ouvrage pour le compte de la CPV SUN 40. Néanmoins pour garantir une continuité dans les échanges locaux, LUXEL reste le correspondant privilégié pour l'instruction du permis de construire.

LUXEL sera par la suite chargé, pour le compte de la CPV SUN 40, de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque.

c) CPV SUN 40

La CPV SUN 40 est une société à responsabilités limitées créée par la société LUXEL pour porter l'autorisation de construire, les droits à vendre l'électricité et le bail foncier de la centrale agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant. Ces trois autorisations ne sont pas (ou difficilement) transmissible dans le temps, seul l'actionnariat de cette société peut évoluer à l'avenir sans compromettre la viabilité de ces 3 autorisations.

B. Contexte réglementaire

Trois thématiques principales et procédures réglementaires correspondantes ont été identifiées et concernent directement le projet :

a) Énergie

- Réalisation d'une Demande de raccordement au réseau public selon les termes du décret 29/07/1927 (qui précise que les travaux de raccordement sont réalisés sous la responsabilité du gestionnaire de réseau tout comme les demandes d'autorisations de travaux) ; de la Loi 2000-108 du 10 février 2000 ; du décret 2001-365 du 26 avril 2001 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; du décret 2002-1014 du 19 juillet 2002 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité ; et enfin du décret 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement des installations de production au réseau public de distribution d'électricité.

b) Environnement – aménagement

- Réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement conformément au décret 77-1141 modifié du 12 octobre 1977. Les parcs solaires photovoltaïques égaux ou supérieurs à 1 MWc font partie de la liste des aménagements, ouvrages ou travaux soumis à une procédure d'étude d'impact figurant dans le tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement. Ces installations ne sont pas mentionnées, par ailleurs, dans la liste des aménagements faisant l'objet d'une dispense pour cette procédure.
- Réalisation d'une Évaluation Appropriée des Incidences, définie par l'article L.414-4 et précisé par l'article R.414-19 du code de l'Environnement, concernant les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au regard de ses objectifs de conservation de certains habitats naturels ou espèces ayant justifié son intégration au réseau Natura 2000.

  ⇨ **La présente étude d'impact vaut dossier d'incidences Natura 2000**. Les incidences directes et indirectes sur les habitats, les habitats d'espèces et les espèces d'intérêt communautaire sont évalués dans le Chapitre IV – Impacts et mesures.

- Application du décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, dispensant les systèmes inférieurs ou égaux à 250kWc de la déclaration d'exploiter et précisant les procédures d'urbanisme pour les systèmes posés au sol (déclaration préalable, permis de construire, étude d'impact, enquête publique). Un permis de construire ainsi qu'une étude d'impact et la réalisation d'une enquête publique sont sollicités pour un parc photovoltaïque au sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kilowatts.

  Pour rappel, la procédure d'enquête publique permet d'apporter la connaissance du projet à la population et de faire état de leurs remarques et questionnement. Cette procédure est mise en œuvre en accord avec les dispositions des articles L. 123-1 et suivants, et R 123-1 et suivants du Code de l'Environnement. Un commissaire enquêteur désigné par arrêté préfectoral recueille les avis des citoyens pendant toute la durée de l'enquête publique – soit 1 mois - via un registre en ligne et/ou la réalisation de permanence dans la mairie de la commune du projet. Il dispose ensuite d'un mois pour réaliser un rapport explicitant le déroulement de l'enquête publique et listant les remarques émises par la population, et émet un avis favorable ou non au projet en accord avec ces remarques. Le Maître d'Ouvrage peut répondre aux observations du rapport. Le dossier d'enquête publique et la réponse émise par le Maître d'Ouvrage sont transmis avec le dossier complet au Préfet. Cette procédure se faisant conformément à l'article R 123-8 3° du Code de l'environnement.

  ⇨ **Le projet présentement étudié relève donc de cette procédure.**

- Au titre du code forestier, tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable, accordée par le préfet, au titre des articles L341-1 et suivants du code forestier (nouveau). Les projets de défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares sont soumis à évaluation environnementale (Annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement) et doivent faire l'objet d'une enquête publique. L'autorisation de défrichement doit être obtenue préalablement à la délivrance de l'autorisation administrative pour la réalisation des travaux (Article L341-7 du code forestier (nouveau)). Les défrichements de superficie inférieure peuvent être soumis à cette procédure d'évaluation environnementale après examen au cas par cas (rubrique n°47 de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement). Les projets de défrichement d'une superficie inférieure à 10 ha soumis à étude d'impact doivent faire l'objet d'une mise à disposition du public avant toute décision de l'autorité administrative compétente (Article L123-19 du code de l'environnement). Entre 10 et 25 ha, une enquête publique doit être réalisée si le projet est soumis à étude d'impact. Comme le dispose l'article L341-1 du code forestier (nouveau) : « *Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. […]* ».

  ⇨ Dans le cadre de la centrale solaire présentée ici, **aucun défrichement n'est nécessaire**. Le site est en effet majoritairement couvert par un milieu prairial. Il n'y a pas d'arbres isolés au droit du site. **Le projet n'est donc pas concerné par cette procédure.**

- Au titre de l'article L411-2 du code de l'environnement, une dérogation concernant les interdictions formulées aux 1°, 2° et 3° de l'article L411-1 de ce même code peut être délivrée, s'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante 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 peut être délivrée pour des raisons d'intérêt public majeur. Cette dérogation concerne les espèces protégées à l'échelle nationale ou régionale listées par différents arrêtés ministériels pour chaque groupe taxonomique.

  ⇨ **Aucune demande de dérogation d'espèce protégée n'est nécessaire. Le projet évite toute nature d'action interdite sur des espèces protégées ou leurs habitats remettant en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.**

- Au titre de l'article L214 du code de l'environnement, un projet de centrale photovoltaïque au sol est susceptible d'être concerné par une déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau selon les rubriques 2.1.5.0, 3.1.1.0, 3.2.2.0 et 3.3.1.0.

  ⇨ **Le projet n'est pas soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, sous aucune rubrique.**

- **La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014** d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture. Une étude préalable agricole est nécessaire pour tout projet qui cumule les conditions suivantes :
  - soumis à étude d'impact systématique,
  - en zone agricole, naturelle ou forestière dans le document d'urbanisme, ou non régi par un document d'urbanisme,
  - dont les terrains ont fait l'objet d'une activité agricole dans les 5 dernières années (3 ans pour les zones à urbaniser),
  - sur une surface comprise entre 1 et 10 hectares selon le département (seuil fixé par arrêté préfectoral).

    ⇨ **L'aire d'étude est actuellement en activité agricole. Une étude préalable agricole (EPA) est donc nécessaire.**

- **Au titre de l'article L350-3 du code de l'environnement,** les allées d'arbres et alignements d'arbres qui bordent les voies ouvertes à la circulation publique sont protégés. Le fait d'abattre ou de porter atteinte à un arbre ou de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres peut être autorisé par le représentant de l'Etat pour les besoins de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. Ces opérations sont subordonnées au dépôt d'une demande d'autorisation dont les modalités et le contenu sont définies par les articles R350-20 et R350-28 à R350-30.

  ⇨ **Aucune demande d'autorisation n'est nécessaire. Les alignements d'arbres présents en bordure du projet sont entièrement évités par le projet.**

c) Urbanisme

- La procédure de déclaration de projet instituée par la loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité a initialement été conçue pour les travaux et aménagements des personnes publiques, susceptibles d'affecter l'environnement (transposée dans le Code de l'Environnement), et donc soumis à enquête publique. Peu de temps après, la loi d'orientation pour la ville du 1er août 2003 a ajouté la « déclaration de projet » au Code de l'Urbanisme. Cette déclaration permet aux collectivités, leurs groupements et les établissements publics fonciers et d'aménagement, de se prononcer sur l'intérêt général d'une « action ou opération d'aménagement » au sens de l'article L. 300-1 du Code de l'urbanisme (opération de requalification urbaine, création d'un centre de quartier, aménagement d'un pôle commercial, réalisation d'une aire d'accueil des gens du voyage, projet de construction d'un équipement collectif etc…). Le but premier est la mise en compatibilité du document d'urbanisme (SCoT, PLU).

  ⇨ La zone d'étude est située en zone A du PLU de Montigné-le-Brillant, dédiée aux activités agricoles. Le règlement de cette zone est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque ; **aucune déclaration de projet n'est donc nécessaire**.

- Réalisation d'un permis de construire pour le parc photovoltaïque au sol. La surface totale des installations, les types d'ouvrages et caractéristiques sont inclus de manière précise à la demande de permis de construire. Ce permis devra être instruit par les services instructeurs de la Préfecture (permis d'État) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité.

  ⇨ **Le projet de parc solaire de Montigné-le-Brillant fait l'objet de 3 demandes de permis de construire car répartis sur plusieurs unités foncières. La présente étude d'impact est commune aux 3 permis de construire déposés dans le cadre du projet.**

- Au titre de la loi Climat et résilience d'aout 2021, la consommation d'espaces et l'artificialisation sont préjudiciables à la biodiversité, au climat et à la vie terrestre. La France s'est fixé l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050. L'article R.101-1 du code de l'urbanisme différencie les surfaces artificialisées des surfaces non artificialisées selon les critères suivants :

Catégories de surfaces		Seuil de référence *
Surfaces artificialisées	1° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (constructions, aménagements, ouvrages ou installations).	Supérieur ou égal à 50 m² d'emprise au sol
	2° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couvert de pavés ou de dalles).	Supérieur ou égal à 2500 m² d'emprise au sol ou de terrain
	3° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés et compactés ou recouverts de matériaux minéraux, ou dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux).	
	4° Surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures notamment de transport ou de logistique, dont les sols sont couverts par une végétation herbacée **.	
	5° Surfaces entrant dans les catégories 1° à 4°, qui sont en chantier ou en état d'abandon.	
Surfaces non artificialisées	6° Surfaces naturelles dont les sols sont soit nus (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) soit couverts en permanence d'eau, de neige ou de glace.	
	7° Surfaces à usage de cultures dont les sols sont soit arables ou végétalisés (agriculture), y compris si ces surfaces sont en friche, soit recouverts d'eau (pêche, aquaculture, saliculture)	
	8° Surfaces dont les sols sont végétalisés et à usage sylvicole.	
	9° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui constituent un habitat naturel.	
	10° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui n'entrent pas dans les catégories précédentes.	

* Les infrastructures linéaires sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.

** Une surface végétalisée est qualifiée d'herbacée dès lors que moins de vingt-cinq pour cent du couvert végétal est arboré.

Pour la mise en œuvre pratique de ces critères, le référentiel d'occupation du sol à grande échelle (OCS GE), produit par l'IGN en partenariat avec le Cerema et l'INRAE, traduit cartographiquement les catégories définies par le décret et permet de suivre l'évolution des surfaces artificialisées et non artificialisée sur l'ensemble du territoire. Il repose sur les millésimes 2017-2020 et 2021-2023, avec une couverture nationale complète prévue d'ici début 2026.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant, l'aire d'étude correspond à des terrains agricoles. Sur la base des critères définis par le décret et tels qu'interprétés dans le référentiel OCSGE, le site est identifié comme non artificialisé, et donc assimilé à un ENAF.

Selon le décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023, les installations photovoltaïques au sol ne sont pas prises en compte dans la consommation d'ENAF dès lors qu'elles respectent les critères suivants :

- 1° La réversibilité de l'installation ;
- 2° Le maintien, au droit de l'installation, du couvert végétal correspondant à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès ;
- 3° Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer.

Pour le projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant, tous ces critères du décret sont respectés.

L'installation est réversible en fin de vie, le couvert végétal naturel est préservé et les voies d'accès restent perméables. Une activité agricole est maintenue, conformément à l'usage historique du terrain.

L'Arrêté du 29 décembre 2023 complète ces critères par des exigences techniques, également respectées, comme l'illustre le tableau ci-dessous :

Caractéristiques techniques [ou permettant d'être exemptés du calcul de la consommation d'ENAF*]	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Caractéristiques techniques du projet de Montigné-le-Brillant
Hauteur des modules	1,10 m minimum au point bas	2,2 m
Densité de panneaux / taux de recouvrement du sol par les panneaux	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.	9 m
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2, sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2
Type de clôtures autour de l'installation	Haies, grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	Grillage non occultant
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou revêtement drainant ou perméable	Piste légère semi-perméable

*ENAF : Espaces naturels, agricoles et forestiers

⇨ **Le projet agrivoltaïque respecte l'ensemble des critères techniques et réglementaires d'exemption à la consommation d'ENAF. Il est donc compatible avec les objectifs ZAN fixés par la loi Climat et Résilience**

d) Agrivoltaïsme

La **Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables** modifie le Code de l'Energie et s'attache à apporter un encadrement pour l'installation de panneaux sur les terres agricoles.

L'article 54 Section 7 Art. L.314-36 donne une définition légale au terme d'agrivoltaïsme : 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.

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 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."

Une installation ne pourra pas être considérée comme agrivoltaïque si elle :

- Porte une atteinte substantielle à l'un de ces services, ou une atteinte limitée à deux de ces services ;
- Ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
- N'est pas réversible.

Les projets d'installation agrivoltaïque seront soumis à l'**avis conforme de la commission départementale de préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers** (CDPENAF).

Le **décret du 8 avril 2024** relatif au développement de l'agrivoltaïsme complète les parties règlementaires du Code de l'énergie et du Code de l'urbanisme pour préciser les dispositions du régime de la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques. Ces dispositions s'appliquent aux installations dont la demande de permis ou la déclaration préalable porte sur une installation agrivoltaïque et est déposée à compter d'un mois après la date de publication du décret (soit depuis le 9 mai 2024).

L'**arrêté du 5 juillet 2024** vient préciser les conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers. Il précise notamment :

- le montant des garanties financières à établir en fonction de la puissance de l'installation,
- le contenu des rapports de contrôles préalables et des rapports de suivi,
- la méthode de calcul du rendement par hectare (notamment en cas d'installations sur élevages),
- la liste des bois et forêts ne pouvant être inclus dans les documents cadres relatifs aux installations photovoltaïques au sol compatibles avec une activité agricole, pastorale ou forestière.

Le **décret du 8 avril 2024** relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers précise les modalités de demande d'autorisation d'urbanisme pour les projets agrivoltaïques. En effet, lorsque la demande porte sur une installation, un ouvrage ou une construction agrivoltaïques mentionnés à l'article L.314-36 du code de l'énergie, la demande d'autorisation d'urbanisme comporte un dossier présentant les justifications détaillées du respect des conditions prévues à ce même article. Le dossier comporte :

1° Une description physique de la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 du code de l'énergie ;

2° Une note technique justifiant que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II de l'article L. 314-36 du code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services ;

3° Une note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole conformément à l'article R. 314-118 du code de l'énergie ;

4° Une note technique justifiant que la production agricole est significative et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole conformément aux articles R. 314-114 à R. 314-117 du code de l'énergie ;

5° Le projet agrivoltaïque présente une activité d'élevage et n'est donc pas soumis à la présentation d'une zone témoin suivant l'article R.314-144. ;

6° Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif, au sens de l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

⇨ **Ce dossier fera partie des pièces du permis de construire.**

C. Contexte énergétique

a) Emission de CO_2 et réchauffement climatique[1]

Selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'année 2024 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée, dépassant de plus de 1,5°C les températures de l'ère préindustrielle (1,55 ± 0,13 °C au-dessus de la moyenne 1850-1900).

La température moyenne mondiale en 2026 continue donc de s'approcher de la limite inférieure de hausse que l'Accord de Paris vise à prévenir.

Les niveaux de CO2 dépassent largement leurs niveaux de l'époque préindustrielle et n'ont jamais été aussi élevés depuis 800 000 ans. Ces concentrations ont pour effet de piéger la chaleur dans l'atmosphère. En raison de la longue durée de vie du CO2, les températures continueront d'augmenter pendant de nombreuses années.

Les concentrations observées des trois principaux gaz à effet de serre (dioxyde de carbone (CO2), méthane (CH4) et protoxyde d'azote (N2O) ont atteint des niveaux record en 2023. Les données en temps réel provenant de certains sites montrent une augmentation continue en 2024.

b) Une transition énergétique en marche

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a conclu, le 9 mai 2011, "que près de 80 % de l'approvisionnement mondial en énergie pourrait être assuré par des sources d'énergies renouvelables d'ici au milieu de ce siècle si l'effort est soutenu par des politiques publiques adéquates". Ce scénario permet de contenir l'augmentation de la température moyenne dans le monde en-deçà de 2°C au XXIème s. conformément aux accords de Cancún[2].

En parallèle des accords de Paris sur le climat du 12 décembre 2015 ayant pour objectif de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C, la loi sur la transition énergétique a été votée le 18 aout 2015. Cette loi a notamment comme objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030 (contre 13 % en 2010).

c) Place de l'énergie photovoltaïque dans le nouveau mix énergétique

La diversification des sources d'énergie (mix énergétique) est la clé d'un approvisionnement durable.

Les solutions de stockage de l'électricité n'étant pas matures, les énergies renouvelables ne prétendent pas remplacer complètement les énergies fossiles, mais les compléter de manière à former un mix énergétique et économiser les ressources non renouvelables sur certaines périodes.

La consommation électrique est alimentée différemment en fonction de la période de l'année et de l'horaire journalière. La production d'énergie nucléaire étant linéaire dans le temps, les surcroits de besoin liés aux évolutions journalières et aux pics de consommation sont alimentés par d'autres sources d'énergies (gaz, charbon, hydraulique, etc.), dont certaines sont responsables d'importantes émissions de CO_2.

Un parc photovoltaïque produit de l'électricité toute l'année, même si la production en période hivernale est plus faible.

Sa production optimale, en période estivale, est corrélée aux besoins de renforcement ponctuels de l'approvisionnement en électricité :

- Le pic de consommation en période estivale se situe entre 10h et 16h, période à laquelle le parc photovoltaïque produit le plus.
- La production d'énergie photovoltaïque augmente avec l'ensoleillement, soit indirectement avec l'augmentation de température. Elle est ainsi corrélée aux besoins d'approvisionnement électriques nécessaires à la climatisation.

La politique énergétique française a retenu comme objectif de développement de la filière photovoltaïque une puissance installée de 20,1 GW en 2023 et 35,1 GW en 2028 (option basse). Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) publiée en avril 2020 visent une neutralité carbone d'ici 2050.

d) Tarif de rachat de l'électricité en France

En France, c'est la loi du 10 février 2000 qui instaure le principe du tarif d'achat, les conditions d'achat étant fixées par le décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000. Un nouveau cadre réglementaire a été publié le 5 mars 2011. Celui-ci prévoit pour les parcs solaires d'une puissance supérieure à 250 kWc une procédure d'appel d'offres pour définir le tarif d'achat de l'électricité de la centrale sur la base de critères techniques et environnementaux.

e) Gisement solaire à Montigné-le-Brillant

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation. La commune de Montigné-le-Brillant, située dans le département de la Mayenne, reçoit un ratio de production d'environ 1 453 kWh/kWc/an. Cette irradiation permet, au lieu-dit « La Fellerie », la conception d'un projet de parc photovoltaïque au sol performant et rentable.

Les objectifs du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Pays de la Loire concernant le photovoltaïque sont de 1 605 GWh de puissance installée en 2026 et 5 200 GWh à l'horizon 2050.

Parc solaire photovoltaïque de Doyet (03)



Source : LUXEL, 2017

[1] Source : Organisation Météorologique Mondiale, « Les indicateurs du changement climatique ont atteint des niveaux record en 2024: OMM », communiqué de presse (19/03/2025)

[2] Syndicat des Énergies Renouvelables, 11 mai 2011, Dernier rapport du GIEC : confirmation du potentiel des énergies renouvelables, Communiqué de presse

D. Contexte local

a) Une implantation judicieusement choisie

LUXEL a mis en place un processus de prospection complet, permettant d'optimiser le choix du site d'implantation en fonction des contraintes physiques, environnementales et humaines.

Les critères suivants sont analysés et permettent de définir les sites potentiels d'implantation selon les différentes contraintes observées :

Contraintes à prendre en compte	Critères de choix
Les contraintes technico-économiques	- Le gisement solaire - Les effets d'ombrage - La topographie - L'accès et les solutions de mise en œuvre - Le raccordement électrique
Les contraintes réglementaires	- La réglementation environnementale - La réglementation pour la protection du paysage et du patrimoine - Les zones inondables - La réglementation sur les projets agrivoltaïque et sur les projets photovoltaïques compatibles avec l'activité agricole
Les contraintes d'acceptation	- L'utilisation du sol - La proximité aux zones de fréquentation : zone urbaine, réseau viaire

Le site de Montigné-le-Brillant a été choisi en raison des orientations d'urbanisme, des faibles contraintes environnementales, techniques et agricoles. La présente étude d'impact développe le choix du site dans le chapitre dédié : Chapitre III – Justification du choix du site et évolution des variantes (page 194).

b) Concertation

Des échanges avec les propriétaires ainsi que les collectivités territoriales sont ensuite engagés afin d'évaluer la faisabilité du projet et affiner le choix du site. Les principales étapes clés sont les suivantes :

- 01/05/2023 : 1ère rencontre avec les propriétaires et exploitants
- 02/01/2024 : Signature des accords fonciers des différents propriétaires et exploitants
- 29/01/2024 : Premier échange téléphonique avec la mairie
- 16/02/2024 : Rendez-vous en mairie avec Mr le Maire et Mr PLANCHENAULT son adjoint
- 11/03/2024 : Premier passage naturaliste sur site (CERA Environnement)
- 23/07/2024 : Echange avec la Chambre d'Agriculture pour mener l'EPA
- 16/09/2024 : En l'absence de retour de la Chambre d'Agriculture pour l'EPA, contractualisation avec le bureau d'études TerECO
- 21/01/2025 : RDV avec propriétaires, exploitants, Luxel, et TerECO pour discuter de l'EPA
- 09/07/2025 : Réunion de présentation du projet auprès de la DDT de Mayenne
- 28/08/2025 : Réunion de présentation du projet auprès de Laval Agglomération
- 18/09/2025 : Réunion de présentation du projet avec Territoire Energie Mayenne
- 03/11/2025 : Réunion de présentation du projet avec la Chambre d'Agriculture de Mayenne et les exploitants

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

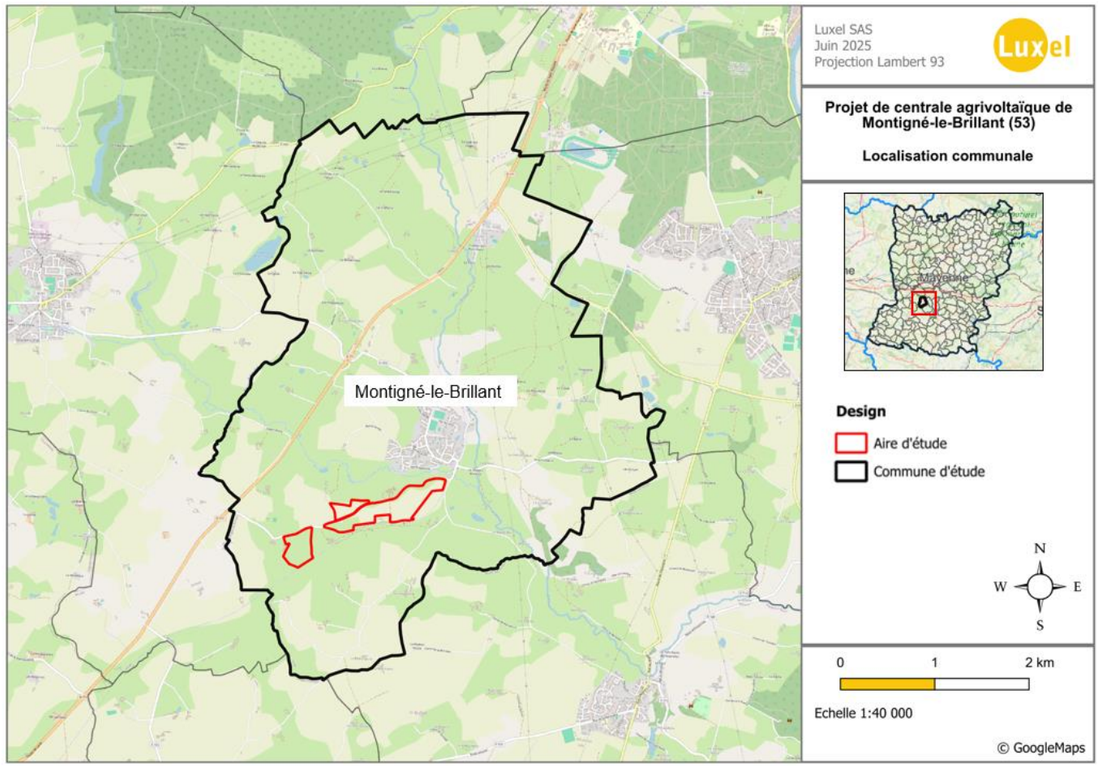
Résumé non technique

Le résumé non technique, ici présenté, synthétise l’ensemble du document et réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l’Etude d’Impact. Il propose ainsi au plus grand nombre un accès facilité à ces informations parfois techniques. La démarche de l’étude d’impact est fondée sur la prise en compte du contexte local dans le domaine écologique, socio-économique et paysager. Elle s’appuie ainsi sur des investigations de naturalistes, paysagistes et de généralistes de l’Environnement.
Après avoir établi un diagnostic du site et de ses abords, sont analysées les incidences potentielles du projet et sont proposées les mesures correctives au projet ou de réduction d’impact.

A. Description du projet

a) Localisation

Le site du projet d'implantation du parc agrivoltaïque au sol est localisé sur la commune de Montigné-le-Brillant dans le département de la Mayenne (53). L'aire d'étude se situe au niveau des lieux-dits la Fellerie, la Fichardière et l'Efficière.



Le site a une surface totale initiale d'environ 36 hectares et est implanté sur les parcelles :

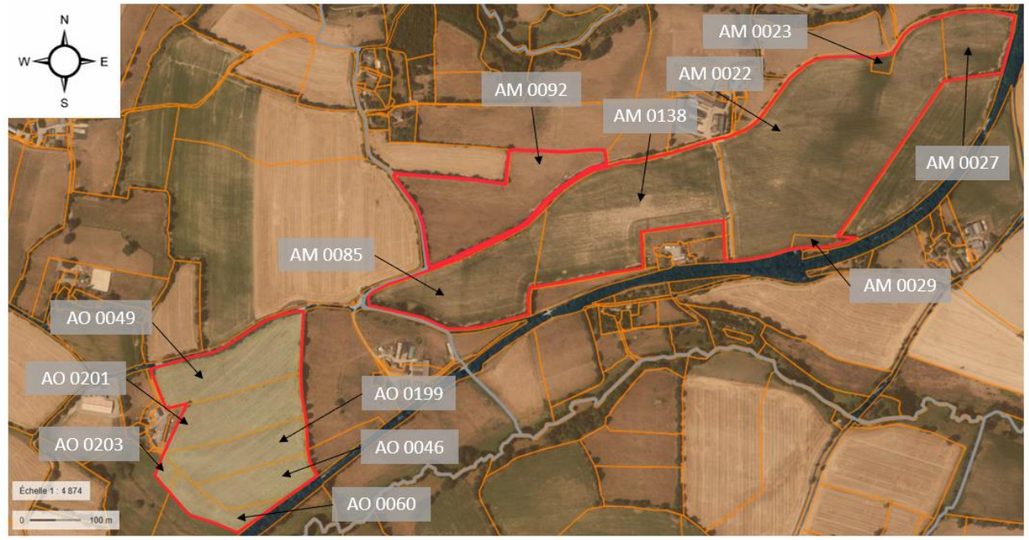
- n° AO 46, 49, 60 (en partie), 199, 201 et 203 (en partie) pour le secteur sud-ouest,
- n° AM 22, 23, 27, 29, 85 et 138 pour le secteur est,
- n° AM 92 pour le secteur nord.

Les parcelles appartiennent à des propriétaires privés.

Actuellement, le site se présente comme une culture de céréales sur les parcelles situées au sud-ouest et au nord-est, et comme une prairie dans la parcelle située au nord.

Plan cadastral

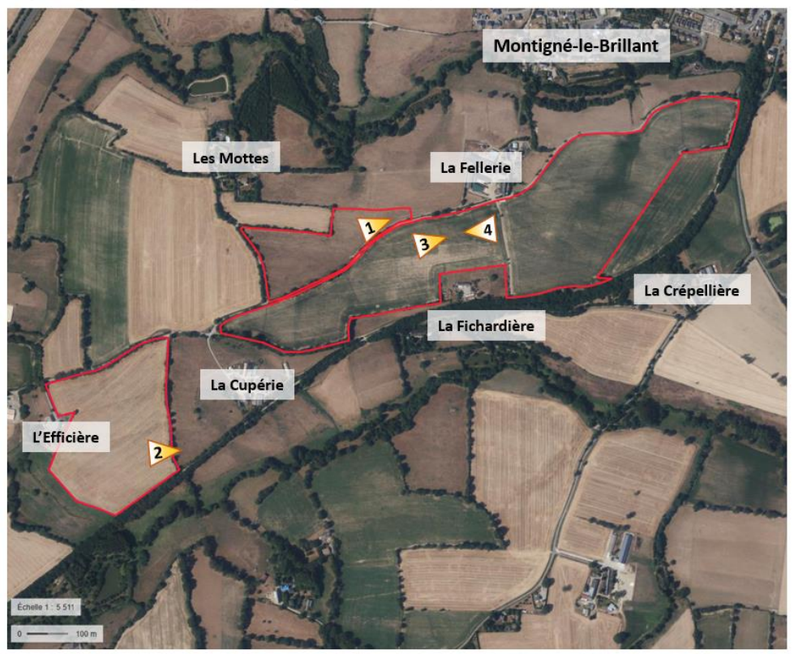
Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)

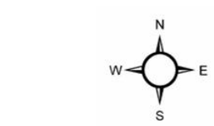


Aire d'étude | AO 0049 Numéro de parcelle | Délimitation des parcelles | *Source : Géoportail*

Configuration du site

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)





Prise de vue

Aire d'étude

Source : Géoportail
Luxel, Juin 2025
Projection Lambert 93



1) Vue vers l'ouest depuis l'est de la parcelle au nord



2) Vue vers l'ouest depuis le sud-est de la parcelle au sud-ouest



3) Vue vers l'ouest depuis le centre de la parcelle à l'est



4) Vue vers l'est depuis le centre de la parcelle à l'est

a) Caractéristiques du projet

► *Rangées de modules photovoltaïques*

Le projet d'une surface clôturée d'environ 31,7 ha aura une puissance crête installée cumulée d'environ 18,87 MWc. Il utilise environ 28 000 modules photovoltaïques à base de silicium cristallin. Les structures porteuses fixes, en acier, sont orientées sud et inclinées à environ 30° pour un rendement optimal. Elles sont fixées par des pieux enfoncés dans le sol. Le bas des panneaux est prévu à 2,2 m, et la hauteur maximale à 4,75 m. Les rangées de modules sont espacées de 9 mètres. La surface du sol couverte par les panneaux est d'environ 6,59 hectares, soit environ 20,8 % de l'emprise clôturée.

► *Locaux techniques*

Le parc agrivoltaïque est équipé de 4 postes de transformation qui permettent l'élévation de la tension. Les onduleurs, permettant le passage en courant alternatif, seront de type décentralisé, fixés à l'arrière des tables et répartis de façon homogène sur l'ensemble du site. Ces équipements sont disposés sur le site de manière à minimiser les longueurs de câbles et donc limiter les pertes électriques, et faciliter la maintenance. Les postes de transformation sont répartis de manière homogène sur l'ensemble du site.

Deux postes de livraison seront installés au niveau des entrées des secteurs sud-ouest et nord, en limite de clôture afin de permettre à Enedis d'y accéder depuis l'extérieur.

En tout, la surface de plancher occupée par les locaux techniques est d'environ 115 m².

► *Accès au site et configuration de la voirie à l'intérieur du parc*

L'accès au site se fera par la route départementale RD771 à l'ouest du site puis par la voie communale n°201 (route de l'Efficière).

A l'intérieur du site, une plateforme de déchargement sera aménagée à chaque entrée. Une voirie principale (ou voirie interne) desservira les postes de transformation. Une voirie périphérique de 4 mètres de large sera aménagée entre la clôture et les tables, afin notamment de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie.

► *Clôture et sécurité du site*

L'ensemble du site est sécurisé par des clôtures et un système de surveillance, garantissant la sécurité des personnes, des équipements et la continuité du flux de production électrique.

► *Raccordement électrique*

Des câbles enterrés relieront les postes de transformation jusqu'au poste de livraison à l'entrée du site. Celui-ci sera raccordé au poste-source de Laval par le biais d'un réseau moyenne tension enterré sur environ 7 km.

► *Construction*

L'ensemble des phases de préparation du site, de montage des structures et de raccordement durera environ 8 mois.

► *Démantèlement*

Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction du parc agrivoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. A la fin de la durée de vie de la centrale (30 ans en moyenne), l'ensemble des composants du parc sera démonté. Ils font l'objet d'un premier tri sélectif sur site (mise en place de bennes) selon les matériaux de composition, et sont acheminés vers les centres de récupération ou retraitement les plus proches. Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au jour du démantèlement.

► *Entretien en phase exploitation*

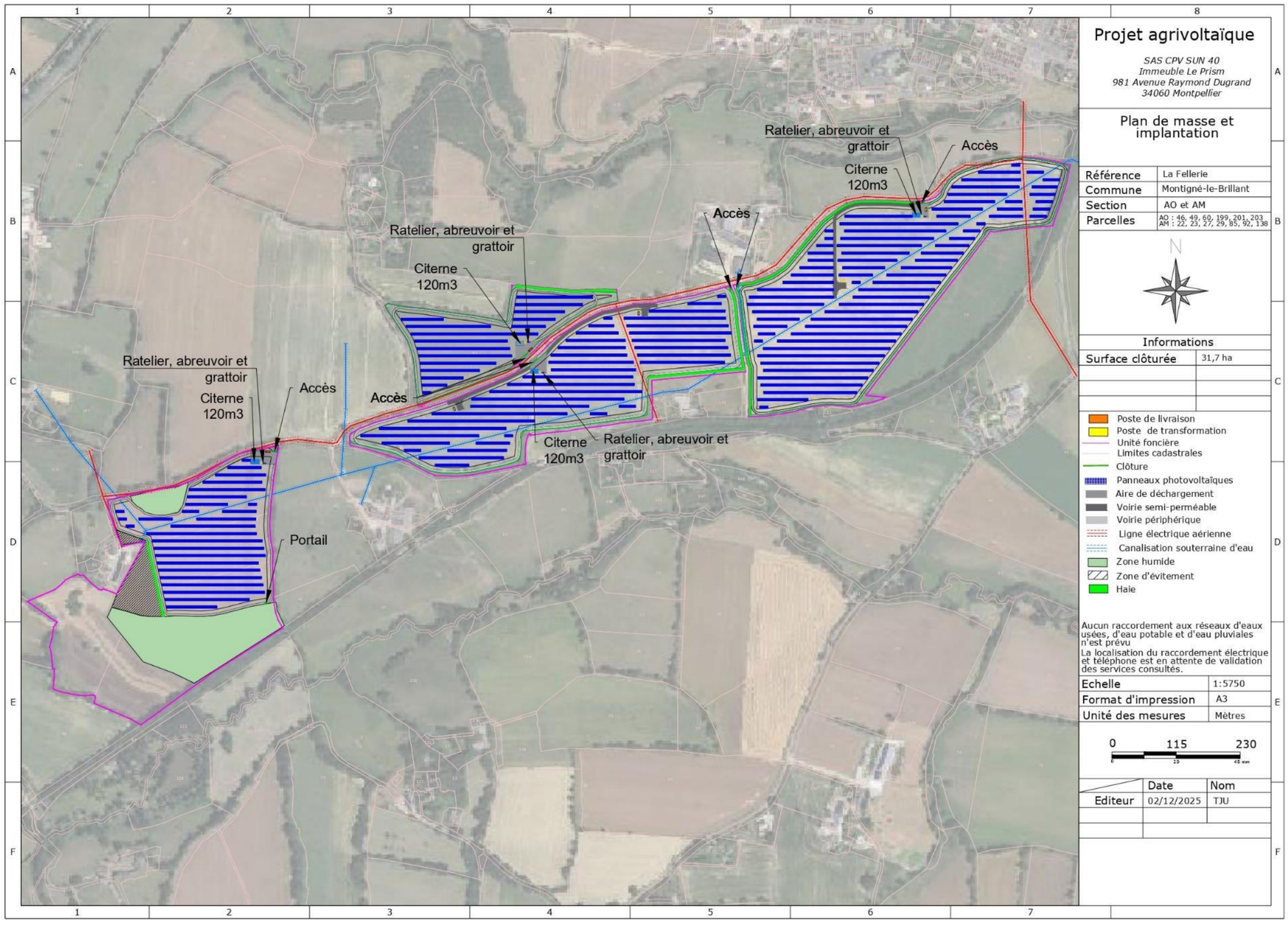
En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation consistera essentiellement à entretenir la végétation et à vérifier périodiquement les équipements électriques. La télégestion du parc sera assurée par LUXEL depuis le centre d'exploitation de Montpellier (Hérault).

Concernant l'entretien de la végétation, il sera réalisé par le cheptel bovin du nouvel exploitant sur le site. Tout le projet est d'ailleurs construit autour de cette activité agricole. En cas de zone de refus par le cheptel, ou de surplus de fourrage, l'exploitant pourra utiliser une faucheuse sur site, les allées et tournières permettant son utilisation aisée.

b) Projet d'implantation

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc agrivoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement. Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Parc solaire de Montigné-le-Brillant			
Surface clôturée	Environ 31,7 ha	**Nombre de locaux**	- 4 postes de transformation - 2 postes de livraison
Nombre de modules	Environ 28 158	**Surface des locaux techniques**	Environ 115 m²
Puissance unitaire des modules envisagés	670 W	**Clôture**	Environ 5 580 ml
Puissance installée	Environ 18,87 MWc	**Zone de déchargement**	Environ 3 499 m²
Surface au sol couverte par les modules	Environ 6,59 ha	**Linéaire de voirie**	Environ 947 ml de voirie interne Environ 4 499 ml de voirie périphérique



Carte 1 : Plan d'implantation du projet

B. État initial de l'environnement

a) Milieu physique

► *Topographie*

Le site se positionne dans une zone vallonnée à environ 80 m NGF d'altitude, en surplomb par rapport aux rivières situées à proximité. La pente des terrains du site est moyenne, (inférieure à 10%) et principalement orientée vers le sud et l'est. La topographie n'interdit pas la réalisation de ce projet.

► *Géologie et pédologie*

L'aire d'étude se situe sur des formations principalement argileuses, avec filons de quartz au nord. La nature du sol est compatible avec l'implantation d'un parc solaire.

► *Climat*

Le climat est marqué par une température moyenne annuelle de 11,9 °C, avec des normales mensuelles comprises entre 2,7°C et 8,2°C en janvier, et jusqu'à 13,7°C et 24,7°C en juillet.

La précipitation annuelle moyenne est de 621,6 mm, en dessous de la moyenne nationale, avec une répartition saisonnière légèrement marquée

La durée d'ensoleillement est d'environ 1835 heures par an, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne nationale (1 973 h/an). Le gisement solaire sur la commune d'implantation du projet est d'environ 1 187 KWh/m²/an, ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes.

► *Contexte hydraulique et hydrogéologique*

Aucun cours d'eau ne traverse l'aire d'étude. Le ruisseau le plus proche s'écoule à environ 100 m au nord (la Paillardière). Au vu de la pente, les eaux de pluie ruissellent en direction des haies au sud et à l'est des parcelles, le long de la voie verte. Deux zones humides pédologiques sont présentes au niveau du secteur sud-ouest, pour une surface totale de 2,87 ha.

Plusieurs puits sont recensés autour de l'aire d'étude, la nappe semble se situer à plus de 10 m de profondeur.

b) Diagnostic des milieux naturels

► *Espaces naturels d'intérêt*

Aucun zonage écologique réglementaire ou d'inventaire ne se situe au droit du projet.

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, aucun site Natura 2000 n'a été recensé, mais 11 ZNIEFF de type I et II sont présentes, la plus proche étant située à 2,7 km au sud-est du site : « Vallée du Vicoin à l'aval de Nuillé-sur-Vicoin ».

► *Les habitats naturels et la Flore*

L'habitat majoritaire correspond à des cultures de céréales. Des zones humides à proximité immédiate et des haies en bordure des parcelles agricoles présentent un enjeu plus important.

Aucune espèce végétale protégée et/ou menacée n'a été recensée sur le site.

La carte habitats naturels répertoriés au sein de la zone d'implantation potentielle (ZIP), ainsi que l'aire d'étude immédiate (ZIP + 100m), est représentée page suivante.

► *La Faune*

Les inventaires menés en 2024 ont donné les résultats suivants :

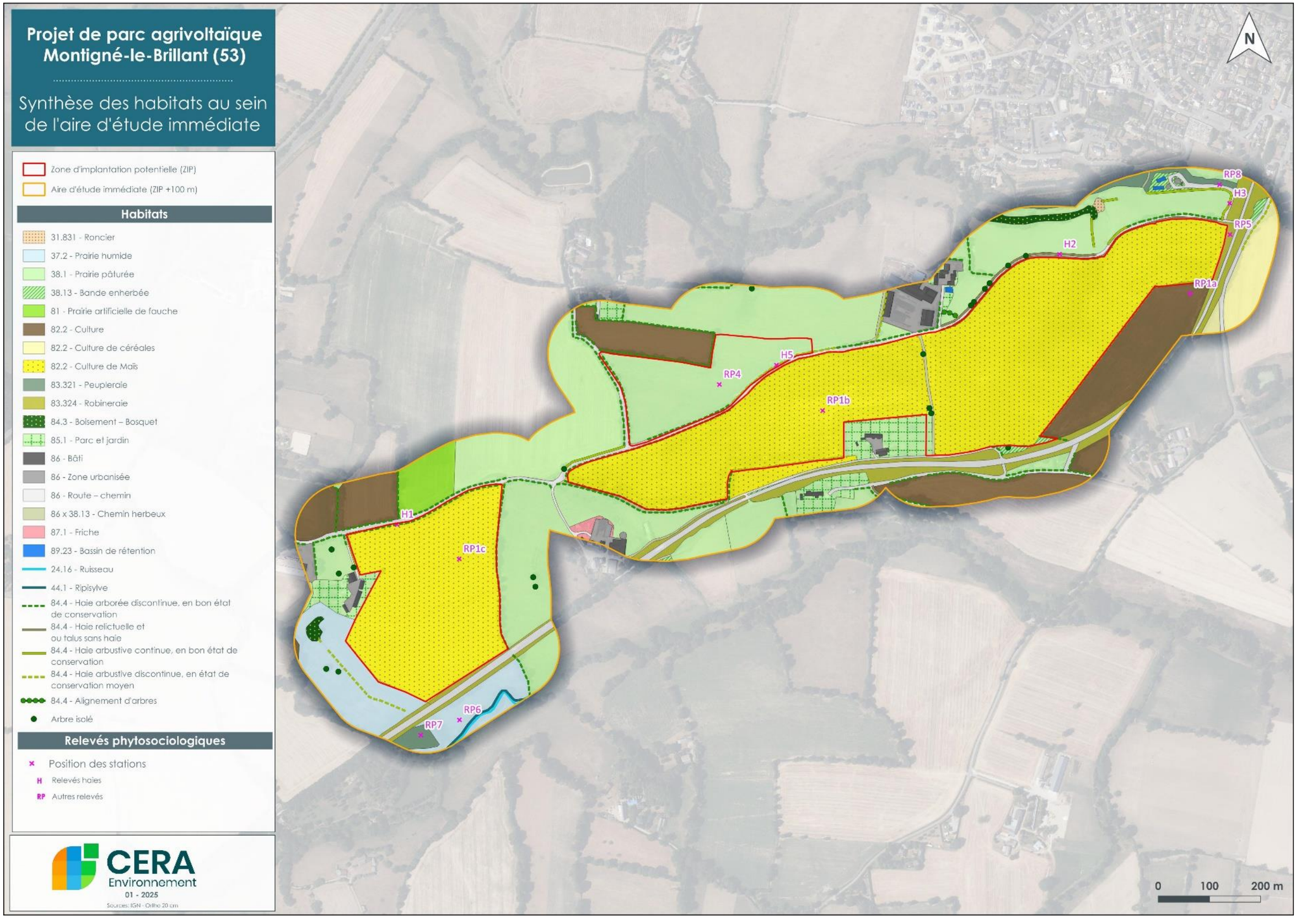
- **Mammifères** - 6 espèces contactées dont 1 espèce patrimoniale : l'Ecureuil roux.
- **Chiroptères** – 13 espèces protégées, avec des habitats à enjeux assez forts en bordure de l'aire d'étude (haies, lisières de boisements, arbres isolés)
- **Avifaune** - 48 espèces recensées (34 protégées), dont 5 espèces patrimoniales : Tourterelle des bois, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Alouette des champs, Bouscarle de Cetti. Les bordures du site sont utilisées pour la nidification ; l'enjeu est principalement lié aux haies ou alignements d'arbres.
- **Amphibiens** - Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur le site d'étude.
- **Reptiles** - présence de 3 espèces protégées (Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Couleuvre helvétique). Les haies constituent des habitats à enjeux pour ces 3 espèces.
- **Insectes** - 19 papillons « de jour », 7 d'orthoptères, 7 espèces de libellule et 1 coléoptère (le Grand capricorne). Seul le Grand capricorne est une espèce protégée, il a été observé au sein des haies.

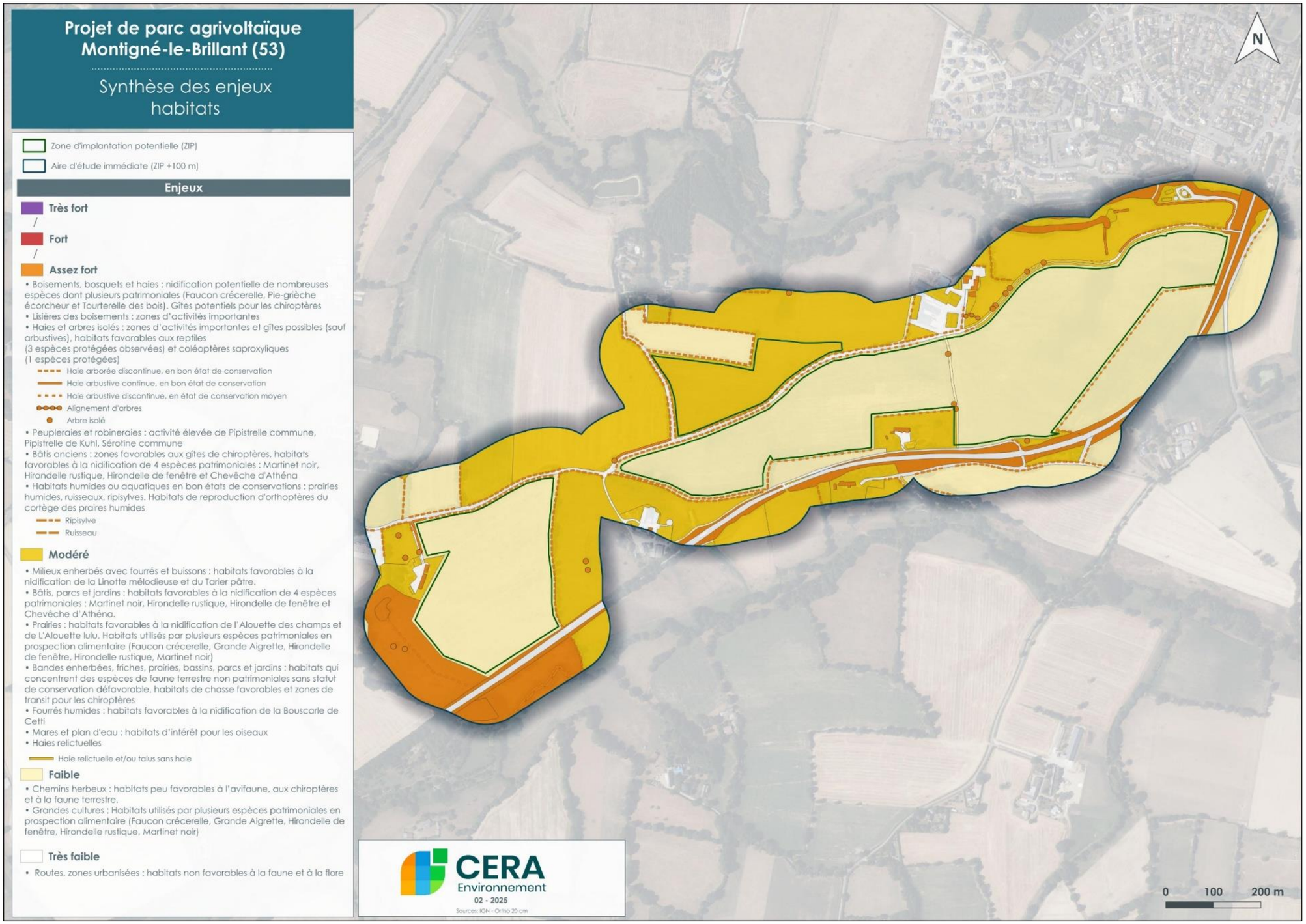
Une carte répertoriant les enjeux pour les différents taxons en fonction des habitats naturels est présente à la page suivante.

► *Continuités écologiques*

La zone d'implantation potentielle est localisée au sein d'une sous trame boisée ou humide ou littorale ou bocagère ou milieux ouvert ou superposition de plusieurs trames. Dans le schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire (SRCE), l'aire d'étude est intégrée à un vaste ensemble d'interconnexions de sous trames, entité présente sur une grosse moitié nord de l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-est.

En revanche l'aire d'étude n'intercepte aucun élément de la trame bleue, elle se situe à environ 100 m du ruisseau de la Paillardière, au nord, et du Galoi, au sud.


Projet de parc agrivoltaïque Montigné-le-Brillant (53)
Synthèse des habitats au sein de l'aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (ZIP +100 m)
Habitats
31.831 - Roncier
37.2 - Prairie humide
38.1 - Prairie pâturée
38.13 - Bande enherbée
81 - Prairie artificielle de fauche
82.2 - Culture
82.2 - Culture de céréales
82.2 - Culture de Maïs
83.321 - Peuplerale
83.324 - Robineraie
84.3 - Boisement – Bosquet
85.1 - Parc et jardin
86 - Bâti
86 - Zone urbanisée
86 - Route – chemin
86 x 38.13 - Chemin herbeux
87.1 - Friche
89.23 - Bassin de rétention
24.16 - Ruisseau
44.1 - Ripisylve
84.4 - Haie arborée discontinue, en bon état de conservation
84.4 - Haie relictuelle et ou talus sans haie
84.4 - Haie arbustive continue, en bon état de conservation
84.4 - Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen
84.4 - Alignement d'arbres
Arbre isolé
Relevés phytosociologiques
Position des stations
H Relevés haies
RP Autres relevés
CERA Environnement
01 - 2025
Sources: IGN - Ortho 20 cm
N
RP8
H3
RP5
H2
RP1a
H5
RP4
RP1b
H1
RP1c
RP6
RP7
0
100
200 m


Projet de parc agrivoltaïque
Montigné-le-Brillant (53)
Synthèse des enjeux
habitats
Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (ZIP +100 m)
Enjeux
Très fort
/
Fort
/
Assez fort
• Boisements, bosquets et haies : nidification potentielle de nombreuses espèces dont plusieurs patrimoniales (Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois). Gîtes potentiels pour les chiroptères
• Lisières des boisements : zones d'activités importantes
• Haies et arbres isolés : zones d'activités importantes et gîtes possibles (sauf arbustives), habitats favorables aux reptiles
(3 espèces protégées observées) et coléoptères saproxyliques
(1 espèces protégées)
Haie arborée discontinue, en bon état de conservation
Haie arbustive continue, en bon état de conservation
Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen
Alignement d'arbres
Arbre isolé
• Peupleraies et robineraies : activité élevée de Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune
• Bâtis anciens : zones favorables aux gîtes de chiroptères, habitats favorables à la nidification de 4 espèces patrimoniales : Martinet noir, Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre et Chevêche d'Athéna
• Habitats humides ou aquatiques en bon états de conservations : prairies humides, ruisseaux, ripisylves. Habitats de reproduction d'orthoptères du cortège des praires humides
Ripisylve
Ruisseau
Modéré
• Milieux enherbés avec fourrés et buissons : habitats favorables à la nidification de la Linotte mélodieuse et du Tarier pâtre.
• Bâtis, parcs et jardins : habitats favorables à la nidification de 4 espèces patrimoniales : Martinet noir, Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre et Chevêche d'Athéna.
• Prairies : habitats favorables à la nidification de l'Alouette des champs et de L'Alouette lulu. Habitats utilisés par plusieurs espèces patrimoniales en prospection alimentaire (Faucon crécerelle, Grande Aigrette, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)
• Bandes enherbées, friches, prairies, bassins, parcs et jardins : habitats qui concentrent des espèces de faune terrestre non patrimoniales sans statut de conservation défavorable, habitats de chasse favorables et zones de transit pour les chiroptères
• Fourrés humides : habitats favorables à la nidification de la Bouscarle de Cetti
• Mares et plan d'eau : habitats d'intérêt pour les oiseaux
• Haies relictuelles
Haie relictuelle et/ou talus sans haie
Faible
• Chemins herbeux : habitats peu favorables à l'avifaune, aux chiroptères et à la faune terrestre.
• Grandes cultures : Habitats utilisés par plusieurs espèces patrimoniales en prospection alimentaire (Faucon crécerelle, Grande Aigrette, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)
Très faible
• Routes, zones urbanisées : habitats non favorables à la faune et à la flore
N
CERA
Environnement
02 - 2025
Sources: IGN - Ortho 20 cm
0
100
200 m

c) Le milieu humain et le cadre de vie

► *Population et démographie*

La commune de Montigné-le-Brillant compte 1 330 habitants en 2021, pour une densité de 73,7 habitants/km². L'évolution démographique de la commune est légère hausse. L'habitat de Montigné-le-Brillant est majoritairement constitué de maisons individuelles (97,6 %).

Plusieurs habitations sont présentes à proximité immédiate de l'aire d'étude, aux lieux-dits de l'Efficière, de la Fellerie, de la Fichardière et de la Cupérie. La maison la plus proche est localisée à environ 15 m de l'aire d'étude.

► *Activités économiques et emploi – hors agriculture*

En 2021, la commune totalisait 76,2% d'actifs ayant un emploi pour un taux de chômage de 2,2%. Elle comptait environ 58 entreprises hors agriculture.

► *Activité agricole*

Le site est implanté en zone agricole. En 2023, les cultures présentes sur site sont les suivantes : maïs sur la parcelle au sud-ouest, blé dur d'hiver sur les parcelles à l'est, tandis que la parcelle au nord est une prairie pâturée.

► *Infrastructures et réseaux*

La commune est traversée la RD 771, considérée comme une voie de liaison structurante. Celle-ci passe à 650 m à l'ouest de l'aire d'étude. Le territoire communal est également desservi par un réseau de voies départementales relativement dense parmi lesquelles on peut citer la RD 283 qui traverse le village et longe l'aire d'étude au nord-est, ou encore la D578.

L'aire d'étude est longée par une voie verte au sud, ainsi que par une voie communale, la route de l'Efficière, sur la moitié nord du site. Il n'y a pas d'aérodrome dans un rayon de 3 km autour du site.

Deux lignes électriques aériennes traversent l'aire d'étude, au niveau du secteur est. Une conduite d'eau potable traverse le secteur est et le secteur sud-ouest.

► *Documents de planification et d'orientation*

Le **SRADDET des Pays de la Loire**, approuvé par le Préfet de Région en février 2022, comporte l'objectif « Devenir une région à énergie positive en 2050 ». Cet objectif se traduit dans le SRADDET par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050 et définit des objectifs pour chaque filière. Les objectifs prévisionnels de production pour le solaire photovoltaïque sont de 1 605 GWh en 2026 et 5 200 GWh en 2050.

L'aire d'étude était couverte par le SCoT de la communauté d'agglomération de Laval, mais celui-ci est caduc depuis le 14 février 2020, suite à la fusion avec la communauté de communes du Pays de Loiron. Un nouveau SCoT est en cours de rédaction pour Laval Agglomération, conjointement avec le PLUi.

D'après le **Plan local d'urbanisme Intercommunal** de Laval Agglomération, les terrains du projet sont classés en zone agricole A. Dans le zonage A les « constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, aux services publics ou d'équipements d'intérêt collectif » sont autorisés.

Le site du projet est concerné par les servitudes des lignes électriques aériennes et des conduites d'eau potables traversant le secteur est de l'aire d'étude. La conception de la centrale prendra en compte ces servitudes, avec un recul de 5 mètres, tout comme pour les lignes électriques.

► *Risques naturels et technologiques*

La zone du projet n'est pas située dans un secteur inondable. L'aire d'étude est en zone de sismicité faible et en aléa faible concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.

► *Energie et qualité de l'air*

Dans la région Pays de la Loire en 2022, le solaire représente 19 % du parc de production d'énergie. Le projet de parc solaire de Montigné-le-Brillant s'inscrit dans l'objectif régional de 100% de la consommation finale d'énergie d'origine renouvelable en 2050, dont 5 200 GWh pour le solaire photovoltaïque.

En 2023, la grande majorité des polluants mesurés en Pays de la Loire présentent des concentrations inférieures aux valeurs limites. La qualité de l'air a été « moyenne » à « bonne » pendant plus des deux tiers de l'année.

► *Ambiance sonore et lumineuse*

L'environnement sonore au droit du site peut être qualifié de très calme, le site étant majoritairement entouré de parcelles agricoles, avec un environnement rural.

Il n'y a actuellement pas d'éclairage nocturne sur le site. D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude se localise dans une zone de semi-campagne.

d) Le paysage

► *Les éléments patrimoniaux*

Un seul monument historique est situé dans le rayon de 3 km autour du projet. Cependant, le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection.

Aucune covisibilité proche ou lointaine n'est identifiée.

► *Le contexte paysager et les enjeux associés*

Localisée dans le sous-secteur paysager du Pays de Laval qui correspond à un paysage bocager fragmenté, l'aire d'étude est située au sein d'un paysage agricole au relief légèrement vallonné, composé de cultures intensives et de prairies pâturées bordées d'arbres. Elle est également située à proximité d'un espace urbanisé que constitue le village de Montigné-le-Brillant.

Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis le village de Montigné-le-Brillant, où plusieurs habitations ont une visibilité sur l'aire d'étude. Le lotissement du quartier des Vallons, situé à environ 350 m au nord, présente une vue prégnante sur l'aire d'étude, avec une partie des secteurs est et nord qui sont visibles depuis les étages de ces maisons.

Le lieu-dit de l'Efficière comporte une habitation avec des ouvertures sur le secteur sud-ouest, induisant un fort enjeu de covisibilité. Depuis le lieu-dit de la Fellerie, l'enjeu est modéré, et il est faible depuis la Cupérie et la Fichardière, l'aire d'étude étant masquée par la végétation.

Il existe très peu de covisibilité depuis les voies de communication, à l'exception de la voie communale n°201 (route de l'Efficière) qui traverse l'aire d'étude, mais celle-ci dessert seulement les deux lieux-dits autour du site et leurs exploitations agricoles. L'aire d'étude n'est visible ni depuis la RD771, ni depuis la voie verte qui longe le site.

Au-delà de 500 mètres, le site n'est visible que depuis le nord et l'est, de l'autre côté de la vallée du Vicoin. Cela concerne seulement une habitation au nord (lieu-dit de « le Coudray »), le château de la Villatte et deux voies de communication à l'est (RD578 en direction de l'ouest et la route communale menant au lieu-dit « le Tertre »). Ces covisibilités restent cependant partielles, en raison de la multitude de haies arborées entourant le site.

Synthèse des enjeux paysagers

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Enjeux depuis les axes de circulation :

nul — faible — modéré — fort

Enjeux depuis les zones d'habitation :

nul — faible — modéré — fort

Enjeux depuis les monuments historiques :

nul — faible — modéré — fort

Aire d'étude

Rayon de 500 m

Rayon de 1 km

Luxel, juillet 2025
Projection Lambert 93

C. Les raisons du choix du projet

Afin de définir le site le plus adapté à un parc agrivoltaïque, les études préalables ont consisté en une étude multicritère mêlant contraintes environnementales, agricoles, techniques et réglementaires.

a) Le choix du site

Le site de Montigné-le-Brillant a été choisi en fonction de l'utilisation de l'espace au titre du droit de l'urbanisme, de sa localisation, et au regard du rôle moteur de l'agriculteur et de son investissement dans la création d'un projet solide et cohérent.

	Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique
Localisation géographique	✓ Gisement solaire valorisable
Politiques en vigueur	✓ Le SRADDET Pays de la Loire a pour objectif de développer les énergies renouvelables.
Raccordement	✓ A 7 km du poste source de Laval
Milieu naturel	✓ En dehors de tout zonage de protection ou d'inventaire écologique. ✓ Zone agricole globalement à faible valeur écologique ◈ Zones humides et linéaires arborés à proximité du site
Relief	✓ Terrain légèrement vallonné sans accident topographique
Usage des sols	✓ Aire d'étude classée en zone agricole dans le PLUi de Laval Agglomération ✓ Projet permettant de maintenir une activité agricole
Paysage	✓ En dehors de tout zonage de protection du patrimoine ✓ Interface entre un environnement rural et urbanisé ◈ Visibilité proches et partielles depuis plusieurs habitations et une route communale ◈ Visibilités lointaines partielles au nord et à l'est
Risques	✓ Non situé dans un secteur inondable ou présentant un risque sismique. ✓ Site en dehors des périmètres de danger.

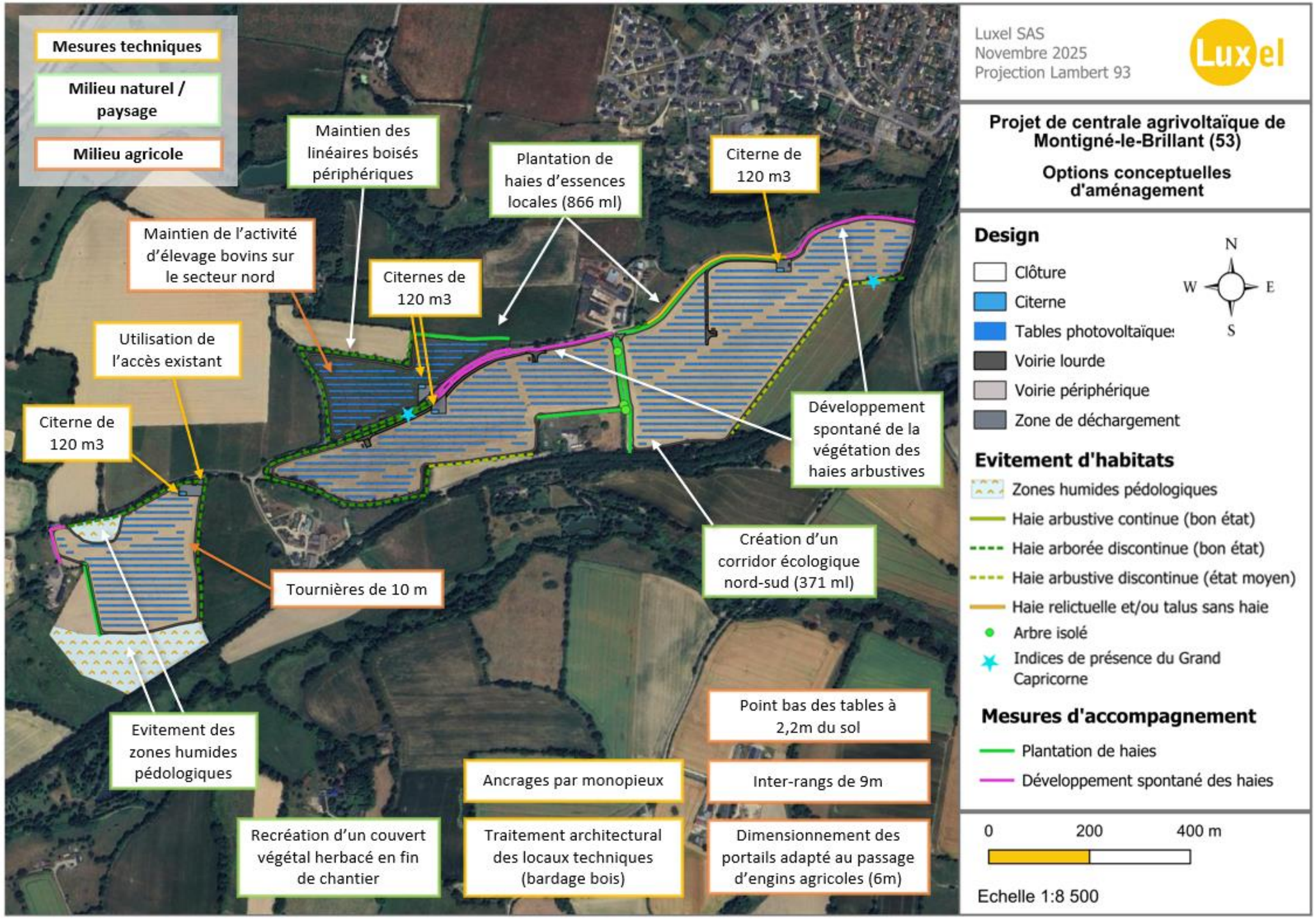
Légende :
✓ Point favorable
◈ Point d'attention
× Point rédhibitoire

b) Adaptation de l'aménagement intérieur du site

A l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, l'aménagement a été défini de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Thématique	État initial	Option conceptuelle
Topographie et géotechnique	- Topographie légèrement vallonnée - Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet. - Géologie à dominante argileuse	- Technique d'ancrage par pieux (très faible emprise au sol, réversibilité).
Milieu naturel	- Les habitats et les espèces recensées sont globalement communs. - Les enjeux écologiques sont principalement liés aux zones humides et aux linéaires de végétation en bordure du site	- Evitement des habitats de zones humides. - Maintien des linéaires boisés périphériques. - Plantation de haies d'essences locales sur les pourtours de la centrale. - Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier
Milieu humain et contexte paysager	- Visibilité très proche depuis le lieu-dit de l'Efficière, - Visibilité proche depuis la voie communale n°201, le lotissement des Vallons, la mairie et probablement depuis les rues du Verger et la rue Joseph Peigner - Visibilité partielle lointaine depuis le château à l'est, une habitation au lieu-dit « le Coudray » et depuis la route menant au lieu-dit « le Tertre »	- Maintien des linéaires boisés périphériques. - Plantation et renforcement de haies d'essences locales en bordure nord des secteurs nord et est - Traitement architectural des locaux techniques (bardage en bois) - Utilisation de poteaux en bois pour la clôture
Milieu agricole	- Site actuellement majoritairement céréalier (secteurs est et sud-ouest) et utilisé comme prairie pâturée (secteur nord) - Volonté de diversification de l'exploitant avec des praires sur les terrains du site au lieu des cultures céréalières	- Maintien d'une activité d'élevage bovin sur la parcelle nord - Ensemencement des anciennes terres céréalières en prairie favorable au pâturage bovin - Inter-rang de 9 m, tournières de 10 m - Point bas des tables à 2,2 m du sol - Respect de la réglementation en vigueur concernant l'agrivoltaïsme (taux d'occupation inférieur à 40% notamment) - Dimensionnement des portails permettant le passage de bétaillère ou de tracteurs munis de faucheuse - Création d'une ligne d'eau sur le site
Accès au site	- Routes d'accès suffisamment larges pour le passage des camions.	- Utilisation de la voirie existante pour l'accès - Utilisation de l'entrée existante pour le secteur sud-ouest et le secteur est (en face de l'exploitation de la Fellerie) - Aménagement d'entrées au niveau des secteurs nord (1 entrée) et est (2 entrées)

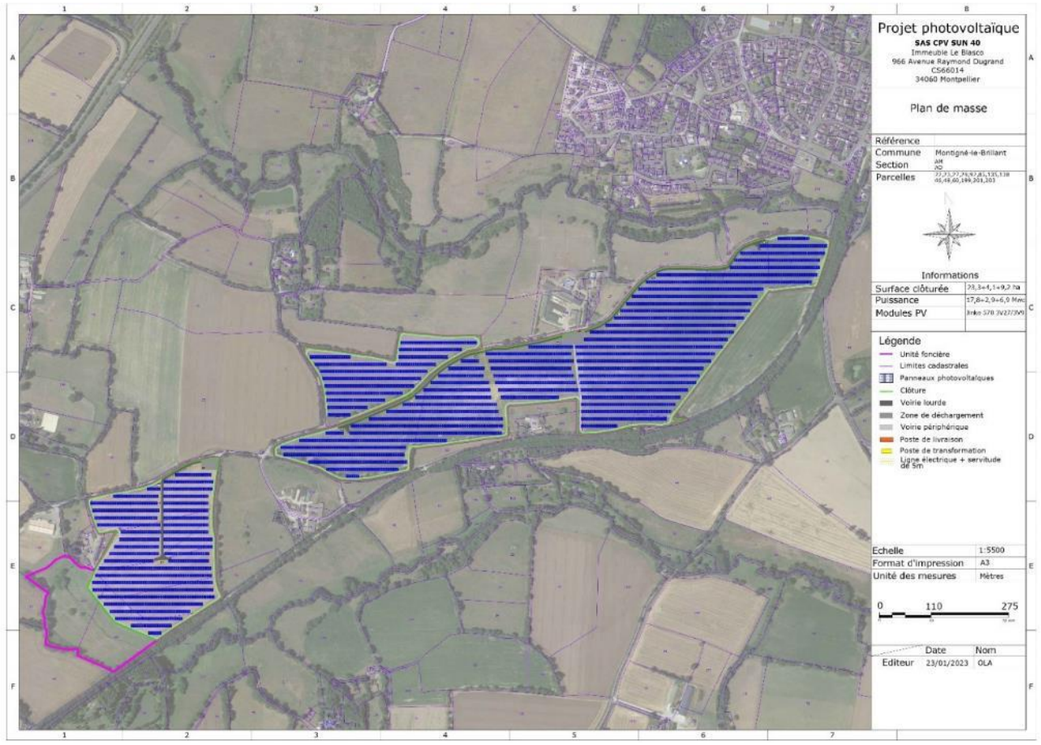

Mesures techniques
Milieu naturel / paysage
Milieu agricole
Maintien des linéaires boisés périphériques
Plantation de haies d'essences locales (866 ml)
Citerne de 120 m3
Maintien de l'activité d'élevage bovins sur le secteur nord
Citernes de 120 m3
Utilisation de l'accès existant
Citerne de 120 m3
Développement spontané de la végétation des haies arbustives
Création d'un corridor écologique nord-sud (371 ml)
Tournières de 10 m
Evitement des zones humides pédologiques
Point bas des tables à 2,2m du sol
Ancrages par monopieux
Inter-rangs de 9m
Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier
Traitement architectural des locaux techniques (bardage bois)
Dimensionnement des portails adapté au passage d'engins agricoles (6m)
Luxel SAS
Novembre 2025
Projection Lambert 93
Projet de centrale agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)
Options conceptuelles d'aménagement
Design
Clôture
Citerne
Tables photovoltaïques
Voirie lourde
Voirie périphérique
Zone de déchargement
N
W
E
S
Evitement d'habitats
Zones humides pédologiques
Haie arbustive continue (bon état)
Haie arborée discontinue (bon état)
Haie arbustive discontinue (état moyen)
Haie relictuelle et/ou talus sans haie
Arbre isolé
Indices de présence du Grand Capricorne
Mesures d'accompagnement
Plantation de haies
Développement spontané des haies
0
200
400 m
Echelle 1:8 500

D. Les différents scénarios d'aménagement envisagés

a) Scénario 1 initial : maximisation du productible

En première approche, afin de permettre la plus grande rentabilité énergétique possible, il a été étudié la possibilité de poser des rangées de modules sur la totalité de l'emprise possible. La distance entre les rangées de panneaux a été étudiée de manière à être la plus courte possible, tout en évitant une partie des effets d'ombrages.

Cependant, ce scénario d'aménagement n'est pas apparu optimal d'un point de vue agricole, environnemental et paysager, car il ne prend pas en compte les sensibilités du projet.



Carte 2 : Plan de masse du scénario 1 initial (non retenu)

b) Scénario 2 retenu : prise en compte des contraintes environnementales et agricoles

A l'issue de l'état initial de l'environnement, le projet d'implantation a été revu de manière à maintenir toutes les haies et les talus autour du site. La plantation de haies est par ailleurs prévue pour assurer une meilleure intégration paysagère, ainsi que pour la création d'un corridor écologique. Les zones humides présentes au niveau du secteur sud-ouest du site ont été évitées, celle située au sud restant par ailleurs hors de l'aire clôturée.

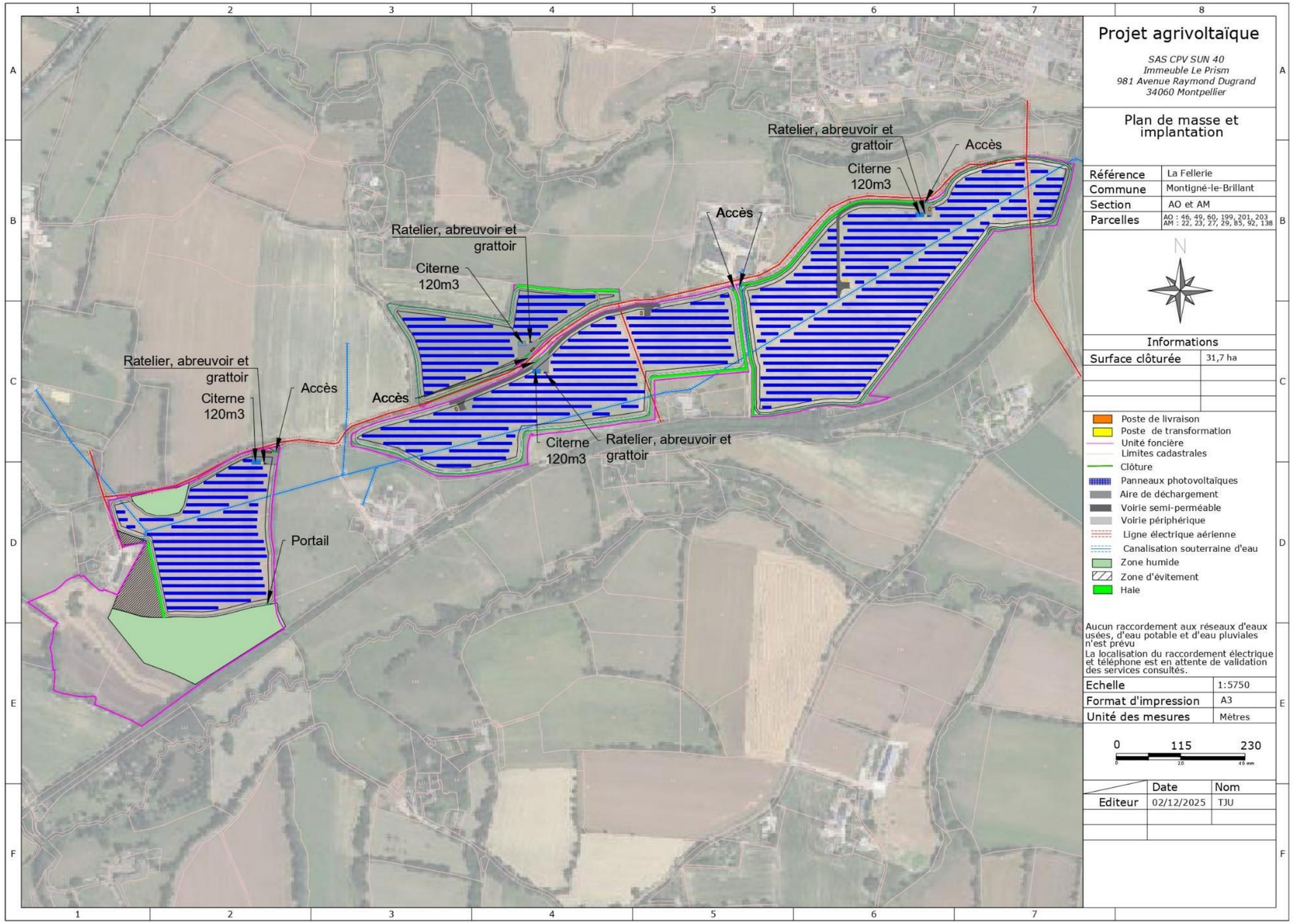
Une partie de l'aire d'étude a été évitée, dans le prolongement de la zone humide, afin de préserver la vue dégagée d'une habitation située au sud-ouest de l'aire d'étude, au lieu-dit de l'Efficière.

Enfin, l'entièreté des besoins agricoles sont pris en compte, notamment l'ajout de tournières de 10 mètres au bout de chaque rangée de panneaux, et un inter-rang de 9 mètres.

Le risque incendie a été pris en compte avec l'installation de 4 citernes de 120 m3 sur chacune des aires de déchargement.

Tableau de synthèse des différents scénarii d'aménagement

	Scénario 1 : non retenu	Scénario 2 : retenu
Puissance crête installée	32,38 MWc	18,87 MWc
Puissance unitaire	570 W	670 W
Surface clôturée	36,63 ha	31,7 ha
Production annuelle prévisionnelle	38 857 MWh/an	22 639 MWh/an
Commentaires	Version initiale maximisant d'implantation	- Prise en compte des besoins agricoles pour une activité agricole principale : Inter-rangée de 9m, tournières de 10m en bout de rangées, ajout des équipements agricoles pour chaque parcelle (râtelier, abreuvoirs et grattoirs) - Evitement des zones humides au sud-ouest - Evitement d'une zone proche d'une habitation au lieu-dit de l'Efficière - Evitement des zones sous les lignes électriques et autour des conduites d'eau enterrées - Installation de 4 citernes de 120 m3 - Création d'un corridor écologique nord-sud, au centre du site



Projet agrivoltaïque

SAS CPV SUN 40
Immeuble Le Prism
981 Avenue Raymond Dugrand
34060 Montpellier

Plan de masse et implantation

Référence	La Fellerie
Commune	Montigné-le-Brillant
Section	AO et AM
Parcelles	AO : 46, 49, 60, 199, 201, 203 AM : 22, 23, 27, 29, 85, 92, 138

N

Informations	
Surface clôturée	31,7 ha

- Poste de livraison
- Poste de transformation
- Unité foncière
- Limites cadastrales
- Clôture
- Panneaux photovoltaïques
- Aire de déchargement
- Voirie semi-perméable
- Voirie périphérique
- Ligne électrique aérienne
- Canalisation souterraine d'eau
- Zone humide
- Zone d'évitement
- Haie

Aucun raccordement aux réseaux d'eaux usées, d'eau potable et d'eau pluviales n'est prévu
La localisation du raccordement électrique et téléphone est en attente de validation des services consultés.

Echelle	1:5750
Format d'impression	A3
Unité des mesures	Mètres

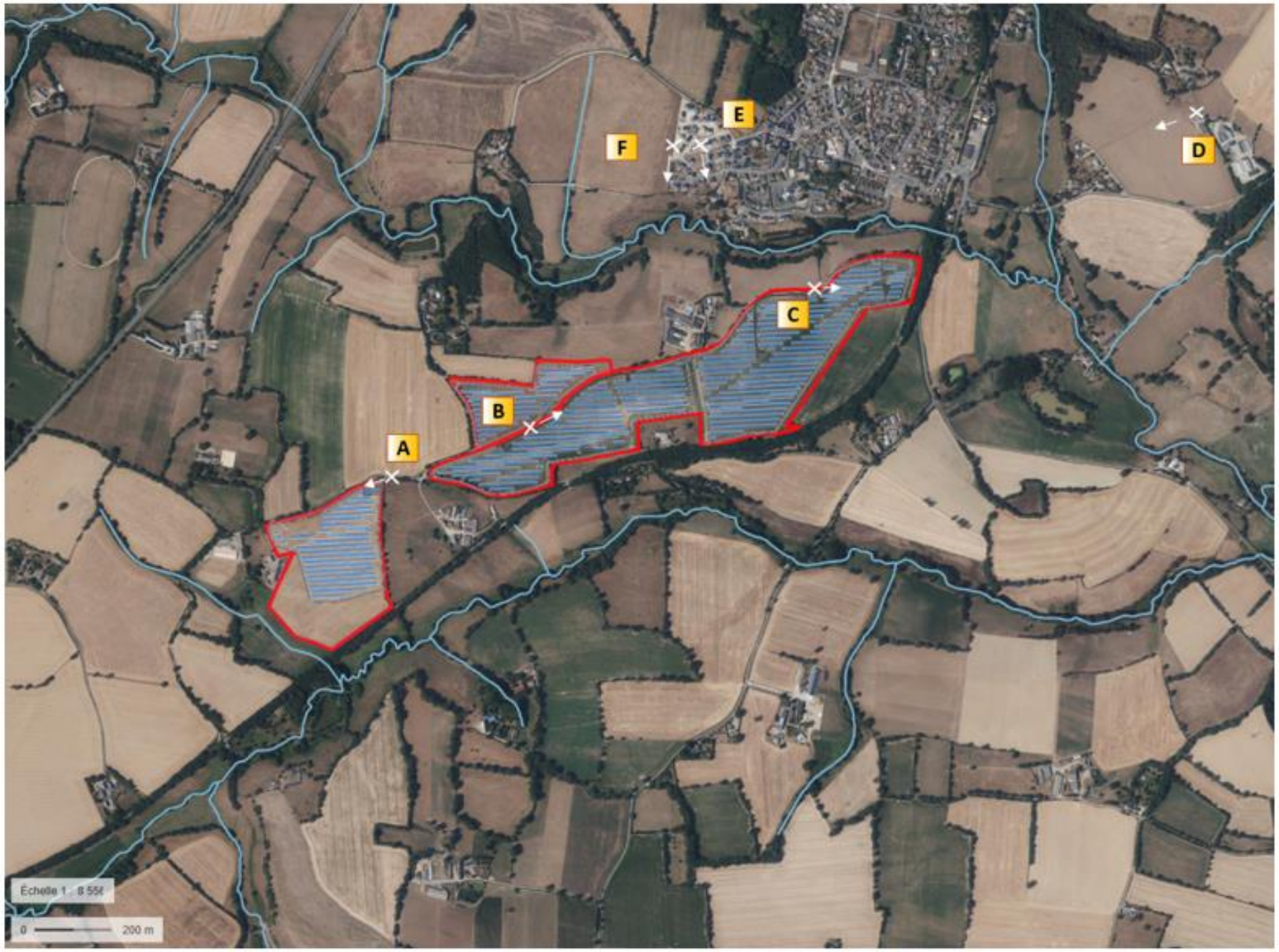
0 115 230

	Date	Nom
Editeur	02/12/2025	TJU

E. Aperçu du projet : photomontages

Localisation des photomontages

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



N
W
E
S

Emplacement de la prise de vue

Direction de la prise de vue

Aire d'étude

Source : Géoportail

Luxel, Septembre 2025
Projection Lambert 93



A) Photomontage depuis la voie communale n°201 au niveau de l’entrée du secteur sud-ouest



B) Photomontage depuis la voie communale n°201 au niveau des entrées des secteurs nord et est



C) Photomontage depuis la voie communale n°201 en direction de l’est : entrée du secteur est



D) Photomontage depuis la route communale menant au lieu-dit « le Tertre » en direction de l'ouest



E) Photomontage depuis un chemin piéton dans le quartier des Vallons, à proximité de l’impasse du Puits Magenta, en direction du sud



F) Photomontage depuis la limite du quartier des Vallons, en direction du sud

F. Impacts du projet et mesures associées

Le tableau suivant résume les impacts du projet et les mesures associées.

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul	**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU PHYSIQUE								
Climat, air et énergie	C	Pollution par les engins de chantier	Ⓣ		-			
	E	Changements climatiques locaux - Formation d'ilots thermiques	Ⓟ		-			
	E	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	Ⓟ		-			
Géologie et topographie	C	Nivellement - Tassement du sol lié aux engins	Ⓣ		✓ Voirie spécifique pour les engins lourds. ✓ Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site.	CC	R	
	C	Déplacement de terre (chantier – VRD et terrassements de surface limités)	Ⓣ		✓ Structures adaptées à la topographie locale, évitant des travaux lourds de nivellement. ✓ Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques.	CC -	E R	
	E	Plateforme de déchargement et voiries : matériaux semi-perméables	Ⓟ		-			
Hydrologie	C	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	Ⓣ		✓ Evitement des linéaires boisés en bordure de site ✓ Préservation de la topographie d'origine, le sens des écoulements sera maintenu.	CC	E	
	E	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<5% de la surface du site), écoulements non modifiés à l'échelle de la parcelle	Ⓟ		✓ Non jonction des modules et des structures. ✓ Préservation de la topographie d'origine. ✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Choix de la technique d'ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée. ✓ Maintien et favorisation d'une végétation herbacée.	CC	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies en bordure du site. ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	**MA1 : 12 500€**	A	
	C et E	Impact qualitatif – pollution accidentelle	Ⓣ		✓ Aucun stock ou déversement de produits polluants sur le site. ✓ Interdiction de nettoyage des engins sur site.	-	E	
					✓ Inspection régulière des véhicules par leur propriétaire. ✓ Veille périodique et régulière du site.	CC	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
					✓ Kits de dépollution sur le site. ✓ Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution.	**300 € / kit**	R	
	E	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	Ⓣ		✓ Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site. ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires.	CC	E	
					✓ Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche.	CC	R	
MILIEU HUMAIN								
Contexte socio-économique	C et E	Effet sur le fonctionnement économique local	Ⓣ		✓ Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement. ✓ Exploitation agricole sur le site par des éleveurs locaux	CC	A	
	C	Effet sur les sites touristiques et de loisirs	Ⓣ		-			
	E	Effet sur l'activité agricole	Ⓟ		✓ Développement d'une activité agricole de pâturage par des bovins sur les parcelles céréalières ✓ Maintien de l'activité de pâturage sur le secteur nord ✓ Mise en place d'un inter-rang de 9 mètres ✓ Mise en place de tournières de 10 m en bout de rangées ✓ Placement du point bas des panneaux à 2,2 m du sol pour les bovins ✓ Portail élargis à 6 m (passage engins agricoles) ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	**MR2 : 17 000€**	R	
					✓ Une étude préalable agricole a été réalisée par le bureau d'étude agricole terÉCO. Cette étude prévoit la mise en place de mesures de compensation collective.	Voir étude économique de l'EPA	C	
					✓ Portail élargis à 6 m (passage engins agricoles) ✓ Création d'une ligne d'eau sur le site	CC	A	
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : peu de riverains concernés	Ⓣ		✓ Information des riverains : affichage et signalisation	CC	R	
					✓ En cas de période sèche, dispositifs de limitation de l'envol de poussières : bâchage camions, arrosage	**100 €/jour**	R	
	E	Champs électriques et électromagnétiques	Ⓟ		-			
	E	Nuisances sonores en phase exploitation	Ⓟ		-			
	C	Augmentation de la circulation et état des routes	Ⓣ		✓ Information : affichage en mairie et signalisation routière.	CC	R	
	E	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	Ⓣ		-			
	E	Risque de perturbation des usagers des routes par éblouissement	Ⓣ		✓ Evitement des linéaires arborés en bordure de parcelles	CC	E	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	Impact (F m f 0 f m F)	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel (F m f 0 f m F)
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(12 500€)	R	
	E	Effet sur l'aviation : aucun risque d'éblouissement des pilotes	Ⓟ	△	-			△
Patrimoine et archéologie	C	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques : découverte fortuite potentielle	Ⓟ	△	✓ En cas de découverte fortuite, déclaration au service régional archéologique			△
Documents de planification	E	Compatibilité avec les différents documents de planification extra-communaux : SDAGE, SAGE, PLUi, SRADDET, …	Ⓟ	△	-			△
	E	Compatibilité avec le PLUi intercommunal : Equipements d'intérêt collectif autorisés	Ⓟ	△	-			△
Risques naturels et technologiques	E	Risques d'inondation	Ⓟ	△	-			△
	E	Risque technologique : absence d'industries ou de transport de matière dangereuse à proximité	Ⓟ	△	-			△
	E	Risque incendie subi	Ⓟ	△	✓ Considération des prescriptions du SDIS 53 dans la conception de la centrale. ✓ Sécurité des locaux techniques. ✓ Organes de coupure. ✓ Signalisation et affichage de sécurité. ✓ Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours.	CC	R	△
					✓ Installation de 4 réserves d'eau de 120 m³	**45 650 €**	R	
Organisation et gestion du chantier	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	Ⓣ	△	✓ Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC	R	△
	C	Occupation des sols	Ⓣ	△	-			△
	C	Gestion des déchets	Ⓣ	△	✓ Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de de valorisation en filières agréées	CC	R	△
Raccordement	C	Raccordements pour les besoins du chantier	Ⓣ	△	✓ Le chantier ne générera pas de rejets d'eaux usées. ✓ Réseau électrique et de télécommunication en bordure du site.	CC	R	△
	C	Raccordement d'électricité au réseau de distribution	Ⓣ	△	-			△
	E		Ⓟ	△	✓ Enfouissement des lignes de raccordement électrique.	CC	E	△
MILIEUX NATURELS								
Zonages naturels	C et E	Impact sur les espaces d'inventaire : ZNIEFF II « Vallée du Vicoin à l'aval de Nuillé-sur-Vicoin » située à 2,7 km du site	Ⓟ	△	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides ✓ ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	△

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	Impact (F m f 0 f m F)	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel (F m f 0 f m F)
Continuités écologiques	C et E	Impact sur les sites Natura 2000 : pas de site Natura 2000 dans un rayon de 10km autour du projet	Ⓟ	△	-			△
	C et E	Impact sur les continuités écologiques (trame verte et bleue)	Ⓟ	▲	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides	CC	E	▲
					✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	(17 000 €)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) (MA2 : 16 000€)	A	
Flore et milieux	C	Dégradation des habitats en phase travaux – Préparation du sol, défrichement ponctuel, circulation des engins, montage des structures	Ⓣ	▲	✓ MR4 : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet.	CC	R	▲
	C et E	Suppression – aménagement des locaux techniques, des voiries, des structures	Ⓟ	▲	-			▲
	E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ	▲	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides	CC	E	▲
					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé ✓ MR3 : Augmentation de l'inter-rangée à 9 m, permettant la végétalisation naturelle	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) (MA2 : 16 000€)	A	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
Faune	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	Ⓣ	f	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides ✓ ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	0
					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé ✓ MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA2 : 16 000€)	A	
	E	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	Ⓟ	0	-			0
	E	Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation	Ⓟ	f	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides	CC	E	0
					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) (MA2 : 16 000€)	A	
	E	Effet sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune	Ⓟ	f	✓ MR6 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	CC	R	f
PAYSAGE								
Impacts paysagers	E	Impact visuel depuis la voie communale n°201	Ⓟ	f	✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	f
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(38 500 €)	R	
					✓ Utilisation de poteaux en bois pour la clôture	**167 400 €**	R	
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	**31 125 €**	R	
	E	Impact visuel depuis la voie communale menant au lieu-dit « le Tertre »	Ⓟ	f	✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	f
	E	Impact visuel depuis la route départementale RD578	Ⓟ	f	✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	**CC**	E	0
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	

Impact potentiel sur l'environnement

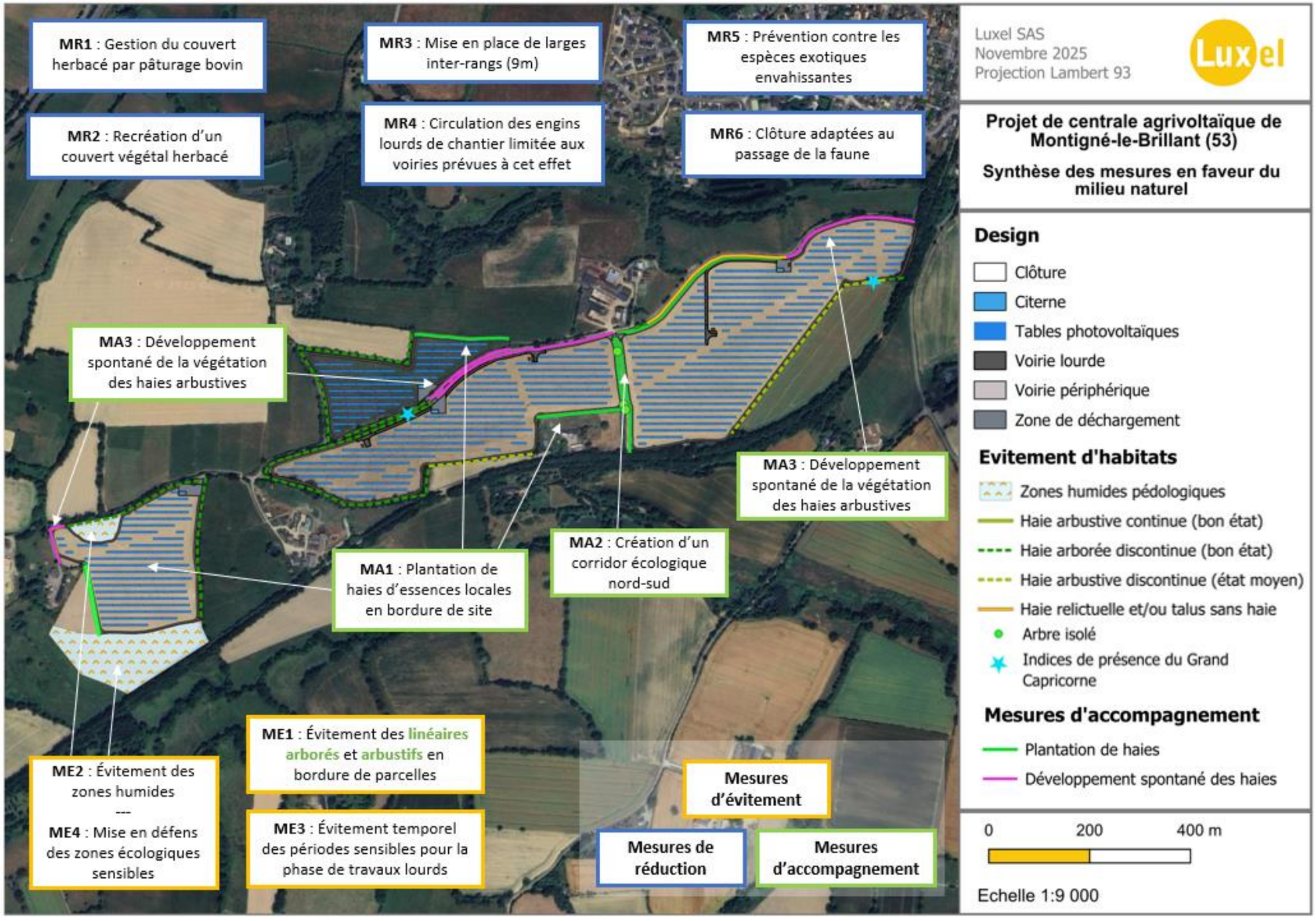
Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
	E	Impact visuel depuis l'habitation au lieu-dit de l'Efficière	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Recul de 40 m par rapport à l'habitation au lieu-dit de l'Efficière	CC		
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
					✓ Utilisation de poteaux en bois pour la clôture	(167 400 €)		
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	(31 125 €)		
	E	Impact visuel depuis le lotissement des Vallons	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
					✓ Développement spontané de la végétation des haies arbustives	CC		
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	(31 125 €)		
	E	Impact visuel depuis la mairie et ses rues adjacentes (dont la rue du Verger)	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Développement spontané de la végétation des haies arbustives	CC	R	
	E	Impact visuel depuis la rue de Venage et la rue Joseph Peigner (D283)			✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Développement spontané de la végétation des haies arbustives	CC	R	
	E	Impact depuis l'habitation au lieu-dit « la Fellerie »	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
	E	Impact depuis l'habitation au lieu-dit « la Fichardière » Impact visuel depuis le château de la Villatte Impact visuel depuis une habitation au lieu-dit « le Coudray »	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500€)	R	
	E	Impact visuel depuis les lieux culturels et patrimoniaux	Ⓟ		-			
LES EFFETS CUMULATIFS								
Impacts cumulés	E	Impacts cumulés avec les autres projets dans le département	Ⓟ		-			

Le coût total spécifiquement dédié aux mesures environnementales est estimé à environ 295 000 euros. Le chiffrage des éléments liés à l'activité agricole est détaillé au sein de l'étude préalable agricole et du dossier de mise en conformité avec la loi APER.
Les mesures d'évitement et de réduction mises en place engendrent une perte d'environ 13,51 MWc de puissance installée par rapport au scénario 1.



Carte 3 : Synthèse des mesures en faveur du milieu naturel

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Chapitre I – Description du projet

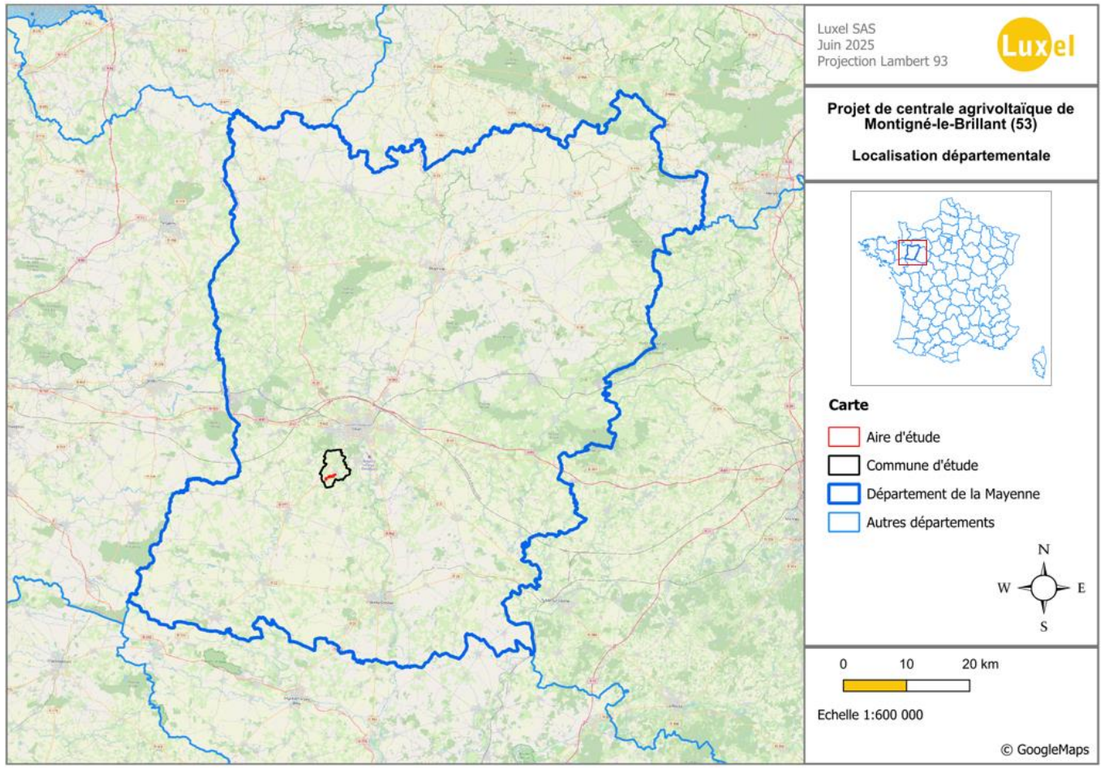
Ce chapitre a pour objet de dresser une description générale du projet et de ses composants. Il s’agit de présenter les principales caractéristiques du projet et des phases qui le composent (construction, maintenance, exploitation). La maîtrise des caractéristiques et des étapes du projet permet de repérer les éléments clés, afin d’améliorer les processus et les démarches propres au développement du projet.

1. LE PROJET DE PARC SOLAIRE DANS SON CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

1.1 Localisation régionale et départementale

La commune de Montigné-le-Brillant se situe au centre du département de la Mayenne (53), dans la région des Pays de la Loire. Elle est localisée au sud de Laval, chef-lieu et ville la plus peuplée du département.

L'aire d'étude se situe au niveau des lieux-dits la Fellerie, la Fichardière et l'Efficière.



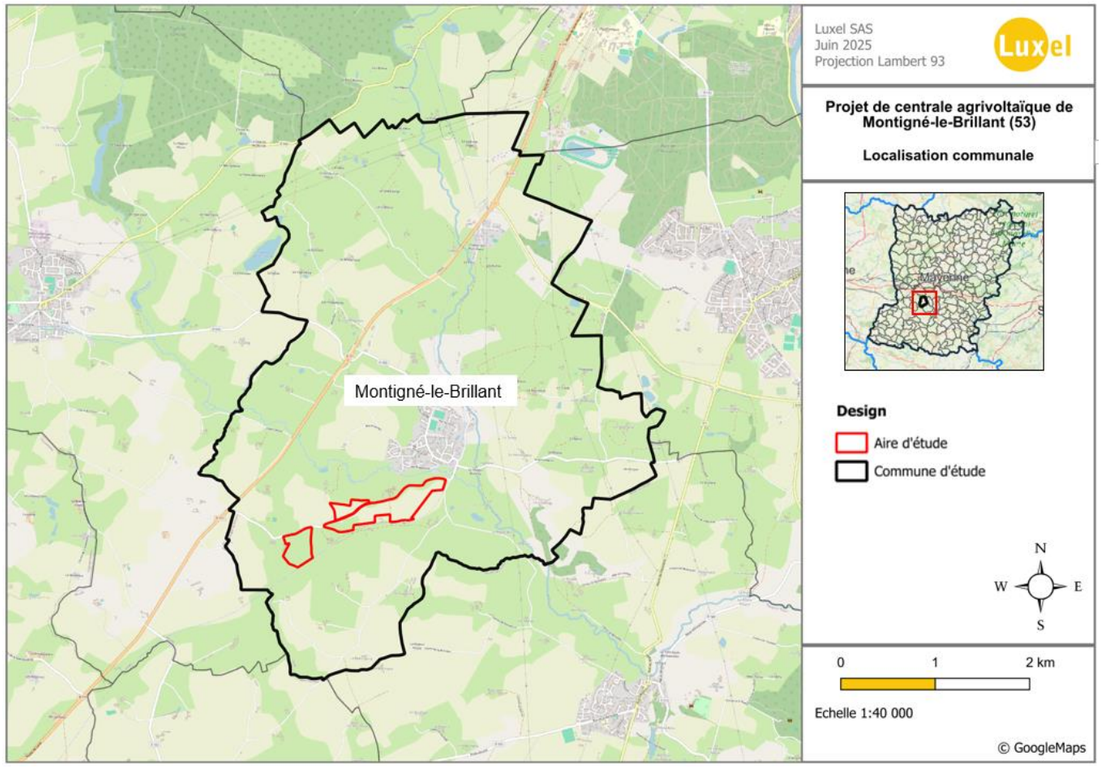
Carte 4 : Localisation du projet à l'échelle départementale

1.2 Communauté d'agglomération « Laval Agglomération »

Laval agglomération regroupe 34 communes et compte 114 674 habitants au dernier recensement, dont 49 657 sur la commune de Laval. Son siège est basé à Laval.

1.3 Localisation du site au sein de la commune

L'aire d'étude est localisée au sud du centre urbanisé de Montigné-le-Brillant, en bordure de zones agricoles. Elle est traversée par une route communale et bordée par une ancienne voie ferrée au sud, aujourd'hui transformée en voie verte.



Carte 5 : Localisation du projet à l'échelle communale

1.4 Historique et présentation du site

L'aire d'étude initiale a une surface de 36 hectares environ. Elle correspond aux parcelles n° AO 46, 49, 60 (en partie), 199, 201 et 203 (en partie) pour le secteur sud-ouest, aux parcelles n° AM 22, 23, 27, 29, 85 et 138 pour le secteur est et à la parcelle n° AM 92 pour le secteur nord.

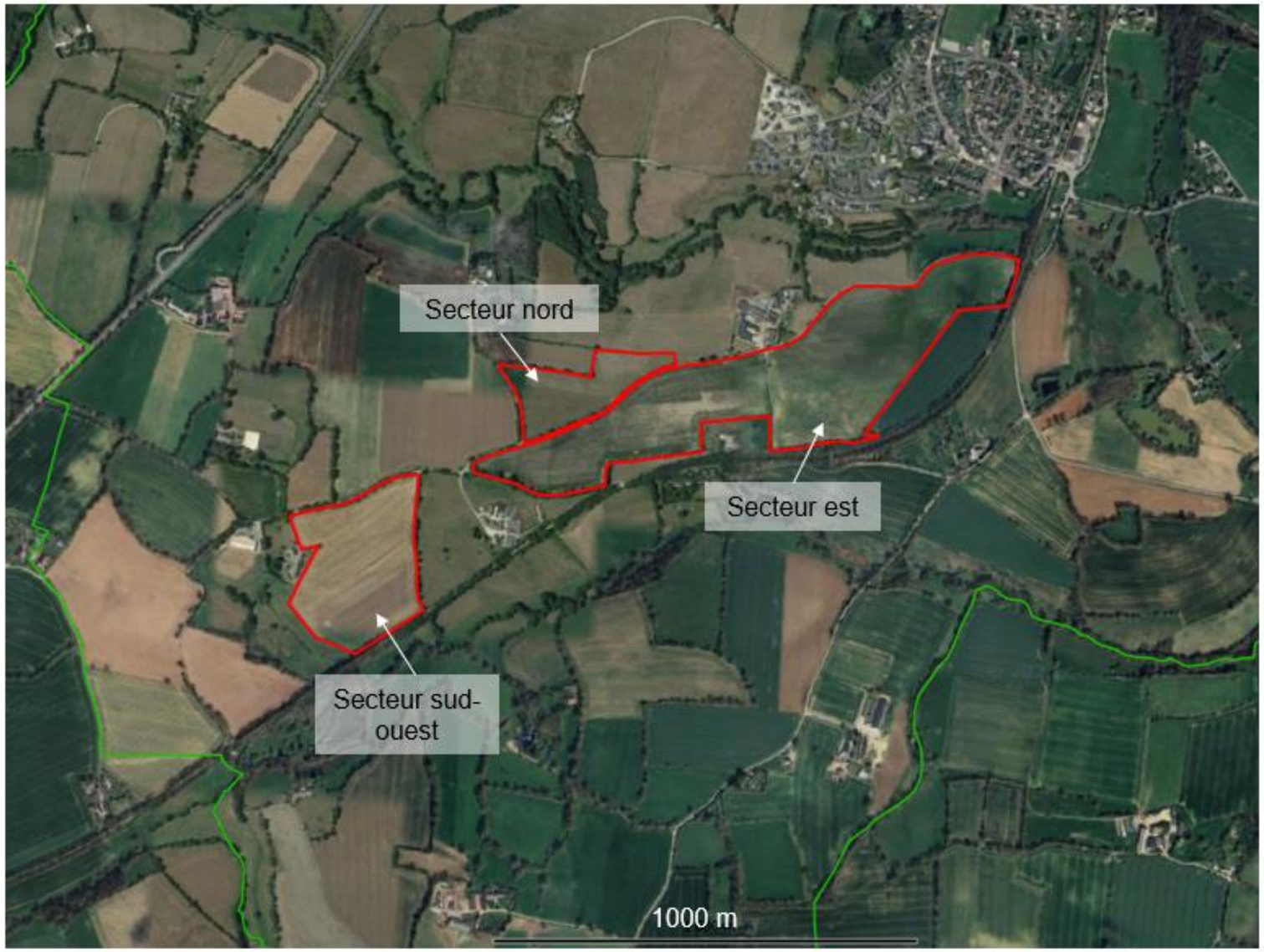
Actuellement, le site se présente comme une culture de céréales sur les parcelles situées au sud-ouest et à l'est, et comme une prairie pâturée sur la parcelle située au nord.

D'après les photographies aériennes historiques (voir annexe 1), le site a toujours eu par le passé un usage agricole, et a subi un remembrement progressif dans les années 1960, à l'exception de la parcelle au sud-ouest ayant été remembrée plus récemment, dans les années 2010. La plupart des arbres isolés visibles sur les photos aériennes de 1949 et 1958 ont été abattus depuis.

Les parcelles du projet appartiennent à des propriétaires privés.

Délimitation du projet

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Carte 6 : Délimitation du projet

2. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET TECHNIQUES DU PROJET

La société LUXEL, pour le compte de la CPV SUN 40, projette d'aménager un parc solaire afin de produire de l'électricité dans la commune de Montigné-le-Brillant dans le département de la Mayenne (53).

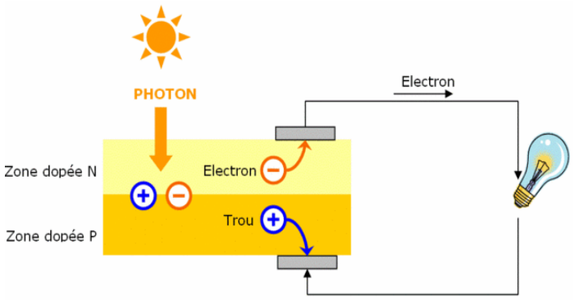
Le parti d'aménagement émane d'une étude approfondie portant à la fois sur les choix technologiques et techniques mais également sur l'intégration paysagère et environnementale du projet.

Ce projet permettra de valoriser le gisement solaire et de concourir à satisfaire l'objectif national défini dans le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu notamment du Grenelle de l'Environnement.

2.1 Principes généraux

2.1.1 Fonctionnement du photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque provient de la conversion de l'énergie lumineuse des rayons solaires en énergie électrique par le biais de matériels semi-conducteurs. Ces matériaux photosensibles appelés cellules photovoltaïques ont la propriété de libérer des électrons sous l'influence du rayonnement solaire, et de produire ainsi un courant continu. C'est l'effet photovoltaïque. Les cellules photovoltaïques sont composées de deux parties (cf. schéma) : l'une dopée négativement présente un excès d'électrons (n), et l'autre dopée positivement présente un déficit d'électrons (p).



Schématisation de l'effet photovoltaïque - Source : http://membres.multimania.fr/productionenergie/site/page%201-3.htm

Lorsque la première est mise en contact avec la seconde, les électrons en excès dans le matériau n diffusent dans le matériau p. La zone n devient alors positive et la zone p négative. Ainsi, il se crée entre ces deux zones un champ électrique qui tend à repousser les électrons dans la zone n et les trous vers la zone p.

L'énergie requise pour produire ce courant électrique est apportée par les photons qui sont des particules composant le flux d'énergie lumineuse solaire. Ces derniers vont venir heurter la surface des cellules, transférant leur énergie aux électrons du matériau n. Les électrons ainsi libérés de leur atome vont être attirés par le matériau p et ainsi générer un courant électrique continu, qui sera récupéré par des contacts métalliques.

Chaque cellule photovoltaïque produit un courant électrique continu en réponse au rayonnement solaire.

Dans un panneau (ou module photovoltaïque), les cellules sont montées en série, ce qui permet d'obtenir des tensions plus élevées car les tensions produites s'ajoutent et le courant total est augmenté.

Les panneaux sont quant à eux montés en dérivation ou en parallèle. L'intensité fournie est alors plus importante puisqu'elle correspond à la somme des intensités produites par chaque panneau. Ce système permet de minimiser la perte de puissance en cas d'ombrage, par rapport à un montage en série.

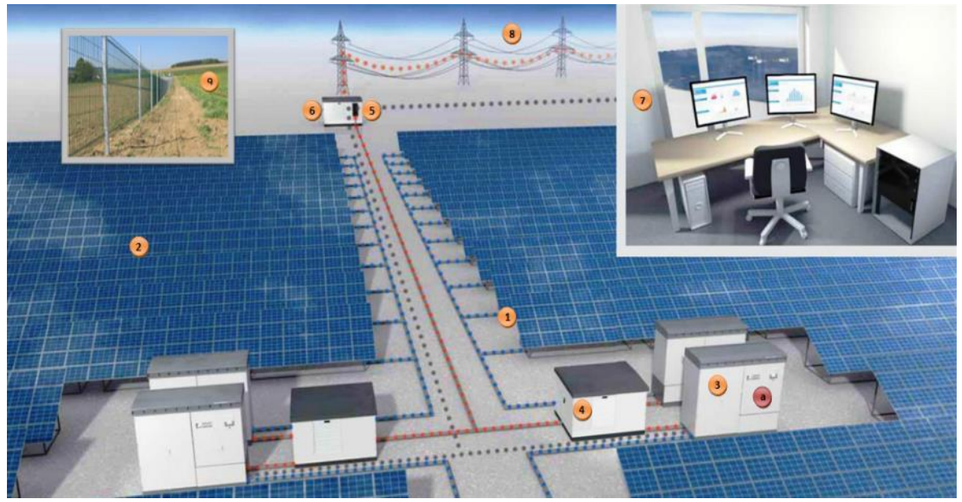
L'ensemble constitue donc un montage mixte série-dérivation permettant d'optimiser au mieux le rayonnement solaire capté.

2.1.2 Définition d'une centrale photovoltaïque

Une installation photovoltaïque, également appelée centrale photovoltaïque ou centrale solaire, peut être réalisée sur des bâtiments (toiture, façade…) ou au sol. Dans tous les cas, et quelle que soit la puissance installée, le système fonctionne selon le même principe.

Un parc solaire, également appelé centrale photovoltaïque au sol, est un ensemble de panneaux solaires implantés au sol. L'architecture de cette infrastructure s'articule autour de l'installation de modules photovoltaïques disposés soit sur des structures fixes orientées plein sud, soit sur des structures mobiles disposées sur des trackers mono ou bi-axial.

2.1.3 Composants d'une centrale photovoltaïque au sol



Courant continu (des modules à l'onduleur) *Courant alternatif (de l'onduleur au réseau)* *Surveillance et contrôle des installations*

Schéma de principe des composants d'un parc photovoltaïque au sol

Source : SMA, Solutions grands projets, Kompetenz

1 Les structures porteuses

Les modules sont fixés sur des structures support, fixes ou mobiles, adaptées aux conditions du site et organisées en rangées. L'ancrage au sol des structures peut être fait de deux manières : soit par pieux directement enfoncés dans le sol (vissés ou vibro-foncés), soit avec des fondations en béton (plots, longrines) ou encore par des fondations lestées (bac lesté posé à même le sol).

Le choix entre les différentes fondations est dicté par les caractéristiques géotechniques du sol. Néanmoins, il convient de s'assurer que les fondations retenues auront un impact limité sur l'environnement du site. Certaines techniques pourront alors être favorisées au détriment d'autres.

2 Le générateur : le champ de modules photovoltaïques

Composés de cellules photovoltaïques, les modules captent les photons issus de l'énergie solaire et les transforment en électricité (courant continu 30 à 40 volts) selon le principe vu précédemment. Ils sont orientés de manière à avoir la meilleure inclinaison face aux rayonnements du soleil.

Actuellement, il existe sur le marché deux grandes familles en matière de photovoltaïque aux caractéristiques différentes : la première est à base de silicium cristallin, et la deuxième correspond aux couches minces.

Les panneaux solaires à base de silicium cristallin sont les plus anciens. Ils se décomposent en plusieurs variantes : Monocristallin et Polycristallin. Ces deux technologies sont aujourd'hui relativement proches en termes de coût et de rendement.

Les couches minces sont plus récentes, et constituent la deuxième génération de technologie photovoltaïque. Il s'agit entre autres : du Silicium amorphe (a-Si), du Cuivre / Indium / Sélénium (CIS), du Cuivre / Indium / Gallium / Sélénium ou encore du Tellurure de Cadmium (CdTe).

De manière générale, les cellules de deuxième génération possèdent un coût de production inférieur aux cellules de première génération du fait des matériaux utilisés et de leur mode de production, mais offrent un rendement moindre et présentent une toxicité pour certains éléments (cadmium), notamment en phase de recyclage.

❸ Les onduleurs

Les postes onduleurs assurent la conversion du courant basse tension continu généré par les panneaux photovoltaïques en courant basse tension alternatif. Leur nombre est proportionnel à la taille du projet.

En fonction de la taille du projet, plusieurs systèmes peuvent être envisagés :

- La technologie "string" ou décentralisée consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement en fin de rangée de modules et à l'arrière des structures supports.
- Les onduleurs centralisés, quant à eux, sont installés dans des locaux dédiés ou au niveau des postes de transformation constituent l'autre solution (correspondant à l'ensemble Onduleur-Transformateur).

❹ Les transformateurs

Le transformateur élève la tension en sortie de l'onduleur, entre 15 et 20 kilovolts pour une injection de l'électricité sur le réseau de distribution électrique. Ils sont répartis de manière homogène selon leur niveau de tension, afin de diminuer les pertes sur le réseau basse tension. Ils regroupent en moyenne 3 750 à 7 500 modules.

❺ Ensemble Onduleur – Transformateur

Les postes onduleurs (PO) et les postes de transformation (PDT) sont rassemblés afin de restreindre la longueur de câbles et ainsi limiter les pertes de puissance, et d'éviter la dissémination des locaux techniques sur le site, ce qui facilitera leur maintenance ponctuelle.

Un système de drainage est prévu pour protéger ces postes contre les infiltrations d'eau.

❻ Le poste de livraison

Situé après les onduleurs et les transformateurs, le poste de livraison constitue le point de jonction avec le réseau de distribution grâce à d'autres câblages souterrains.

❼ Le poste de contrôle de l'exploitant ou du fournisseur d'électricité

❽ Le réseau électrique moyenne ou haute tension d'Enedis

❾ La sécurisation du site

Un parc photovoltaïque au sol n'est pas un site accessible librement, à la fois pour des raisons de sécurité des personnes, pour des raisons de valeur des équipements en place, et du fait qu'il s'agit d'un site de production, dont le flux doit être interrompu le moins souvent possible.

Il est donc indispensable d'en limiter l'accès, et d'assurer une surveillance en continu des éventuelles intrusions ou incidents. Ainsi, l'ensemble du périmètre est protégé par une clôture, garantissant la sécurité des équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Un système de surveillance à distance (caméras infrarouges et/ou de détecteurs de mouvements) permet de détecter les intrusions ou tentatives d'intrusions, et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

2.1.4 Exemples de parcs photovoltaïques

Les choix d'implantation (hauteur, longueur des tables, garde au sol, matériel…) sont directement influencés par différents paramètres tels que les enjeux environnementaux, les contraintes du terrain, le type de voisinage, l'ensoleillement, etc. Ci-après quelques photos de centrales réalisées par LUXEL depuis 2008.



Source : LUXEL

2.2 Composants du parc solaire

Les options technologiques ont un impact direct sur l'aménagement du projet. Elles conditionnent l'occupation et la valorisation du foncier disponible, dans un contexte où les projets photovoltaïques peuvent entrer en compétition avec d'autres vocations de l'espace (zones naturelles, espaces boisés, espaces agricoles…).

De plus, l'emploi de solutions technologiques éprouvées, pour lesquelles les rendements sont connus, permet de garantir la performance dans le temps des installations photovoltaïques. Les projets de parcs solaires s'appuyant sur des financements à long terme, il convient de s'adosser à des technologies sur lesquelles l'on dispose d'un retour d'expérience d'une durée à minima comparable.

LUXEL fonde ses choix sur :

- Les possibilités techniques offertes par le terrain d'implantation ;
- La limitation de l'influence visuelle de l'installation ;
- La réduction de l'impact au sol par le choix d'une solution technique adaptée ;
- Une garantie de restitution des terrains à long terme par un démantèlement facilité.

2.2.1 Modules

2.2.1.1 Emploi de solutions stables et éprouvées

Aujourd'hui, il existe un grand nombre de technologies photovoltaïques, qui peuvent se classer en deux catégories : les technologies à base de silicium cristallin et les technologies à couches minces.

Les technologies à base de silicium apportent une certaine garantie en matière de retour d'expérience. En effet, le silicium photovoltaïque existe depuis plus de 70 ans et son rendement progresse d'année en année. Il bénéficie globalement des progrès de toute la filière silicium en matière d'approvisionnement et de recherche, filière qui représentait plus de 95% de la production mondiale de modules photovoltaïques en 2024 (84% monocristallin, 11% polycristallin) et 5% en couches minces.

En termes de performance, la stabilité des modules à base de silicium cristallin est connue sur plus de 25 ans. Cela n'est pas le cas pour les technologies à base de couches minces (CdTe et CIS notamment. De plus, ce type de cellule photovoltaïque a parfois recours à des composants toxiques comme le Tellure de Cadmium (CdTe). Cependant, cette typologie de module présente un bilan carbone plus performant.

Favoriser des projets qui proposent des modules à haut rendement surfacique permet d'afficher un rendement minimum de 150 Wc/m². Le choix de la technologie cristalline s'avère donc la moins consommatrice de surfaces pour une même production.

Parmi l'ensemble des modules disponibles, LUXEL oriente son choix vers des modules cristallins, technologie éprouvée, rentable et moins consommatrice de surface pour une même production.

Néanmoins, le choix définitif des modules sera fait en phase de préparation des travaux. Les évolutions technologiques, environnementales et réglementaires pourront potentiellement conduire à sélectionner une autre typologie que celle pressentie aujourd'hui.

2.2.1.1 Composition des panneaux photovoltaïques cristallins à technologie bifaciale

Tous les fabricants de modules photovoltaïques à base de silicium cristallin utilisent un procédé d'encapsulation similaire. En résulte une certaine homogénéité dans le type de modules photovoltaïques disponibles.

Un module photovoltaïque type se présente sous la forme d'un laminé (cellule photovoltaïque surmontée d'un couche incorporée transparente en polyoléfine et d'une plaque de verre de 2 mm d'épaisseur en face avant et arrière), encadré par un cadre aluminium de 30 de mm d'épaisseur, et protégé dans un joint étanche. Les modules photovoltaïques ont une surface généralement comprise entre 1 et 2,7 m² pour une puissance électrique allant de 130 à 650 Watts.

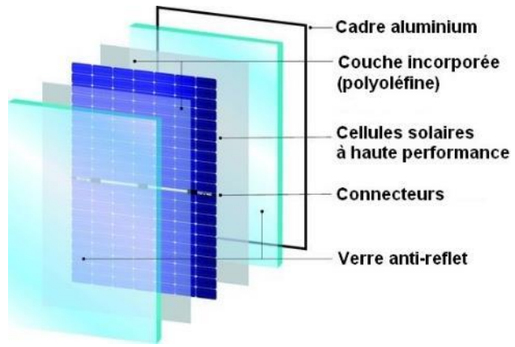


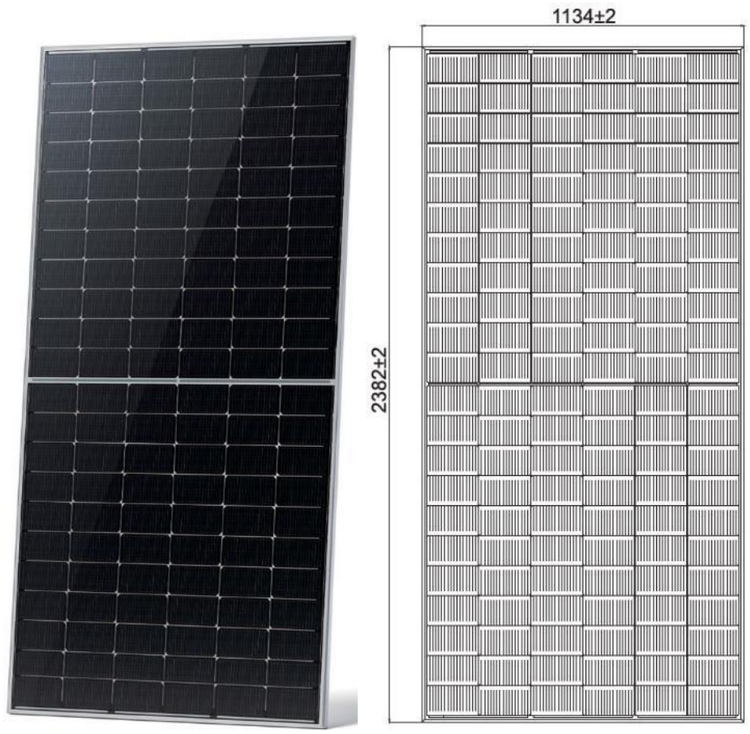
Schéma d'un panneau photovoltaïque en coupe

Source : Partedis, Guide Panneaux Solaires Photovoltaïques

2.2.1.2 Modules photovoltaïques

Le projet présenté intègre des modules à base de silicium cristallin, dont les caractéristiques sont typiquement dans les normes de l'industrie photovoltaïque avec une surface de l'ordre de 2 m². Il s'agit d'une hypothèse de conception qui pourrait évoluer en phase de réalisation. Cependant les caractéristiques des modules resteront dans les limites précédemment citées afin de garantir que le projet soit réalisé dans des conditions équivalentes à celles présentées dans cette étude.

A ce stade, les modules retenus ont une largeur unitaire d'environ 1 mètre sur 2,4 mètres de long et 3 cm d'épaisseur, et pèsent 33 kg. Ils sont constitués de 132 cellules au silicium cristallin interconnectées en série et protégées par un sandwich face avant en verre. Le cadre est en aluminium gris (cf. vue ci-contre). Ces modules satisfont pleinement aux spécifications des essais ESTI (laboratoire Européen) et aux normes internationales CEI 61215 et 61730. Conformément aux normes CEI 61212 et 61646, chaque module porte clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabriquant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales. Ces modules offrent une garantie de puissance nominale de 95 % à 10 ans et de 90 % à 25 ans.



Dimensions et vue d'un panneau photovoltaïque - Source : JA Solar, 2024

2.2.2 Technologie de support des modules

Le choix de la technologie de support des modules représente le premier et principal levier concernant l'aménagement d'un parc solaire : optimisation de la puissance installée et du productible, insertion paysagère, contrainte technique, etc.

Deux principaux types de technologies existent : les supports fixes ou mobile (trackers). Ces derniers sont équipés d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil afin d'optimiser leur productible. Il en existe deux catégories : à rotation mono-axiale ou bi-axiale. Ce type de technologie nécessite un investissement et un entretien plus importants. Les structures bi-axiales sont par ailleurs assez hautes (jusqu'à 4,5 m) et nécessitent des fondations conséquentes (ancrage béton nécessaire). L'impact visuel de cette technologie est donc plus important.

Les structures fixes sont généralement orientées au sud selon un angle d'exposition pouvant varier en fonction de la topographie locale ce qui permet d'optimiser la puissance installée. Elles peuvent être implantées sur pieux ou fondations hors sol et leur besoin en maintenance est moindre. Cette technologie présente un excellent rapport production annuelle / coût d'installation.

Sur le site de Montigné-le-Brillant, la solution fixe sur pieux sera adoptée.

La hauteur des tables sera limitée à 4,75 m (au point haut), ce qui facilite l'intégration du projet au niveau visuel, tout en optimisant la puissance installée.

2.2.3 Compositions des tables supports

Les structures fixes se composent de rails de support en acier galvanisé fixés sur des pieux également en acier galvanisé.



Systèmes de fixation pour installation photovoltaïque

En comparaison à la technologie mobile, cette solution nécessite peu d'entretien et de maintenance pendant la durée totale de fonctionnement de l'installation.

L'agencement des modules (nombre et orientation) sur une table ainsi que la hauteur des structures est adaptable selon les choix techniques de l'opérateur. Ces choix modifient très peu la puissance installée de l'installation mais vont influencer directement :

- Le productible ;
- Le nombre et contraintes d'ancrage ;
- L'influence visuelle.

Dans le cadre du projet de Montigné-le-Brillant, les modules seront surélevés à 2,2 mètres du sol pour que le parc soit compatible avec l'activité agricole. Cela permettra de garantir la présence de lumière diffuse, tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante.

Ces structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter tout terrassement, et accroit la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de ±10° sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol.



m

Adaptation des tables à la topographie

Cette adaptation à la morphologie du site permet de diminuer l'impact visuel à l'échelle du site, et du grand paysage. De plus, la préservation du modelé topographique initial du site accroit la réversibilité de l'installation en permettant la restitution in fine du site.

2.2.4 Agencement : la distance inter-rangée

L'espacement entre les rangées de modules dépend de trois paramètres :

- Le ratio d'occupation de la centrale (MWc/ha)
- La perte de productible lié aux effets d'ombrage d'une rangée
- Les contraintes de circulation entre les installations pendant la construction et l'exploitation.

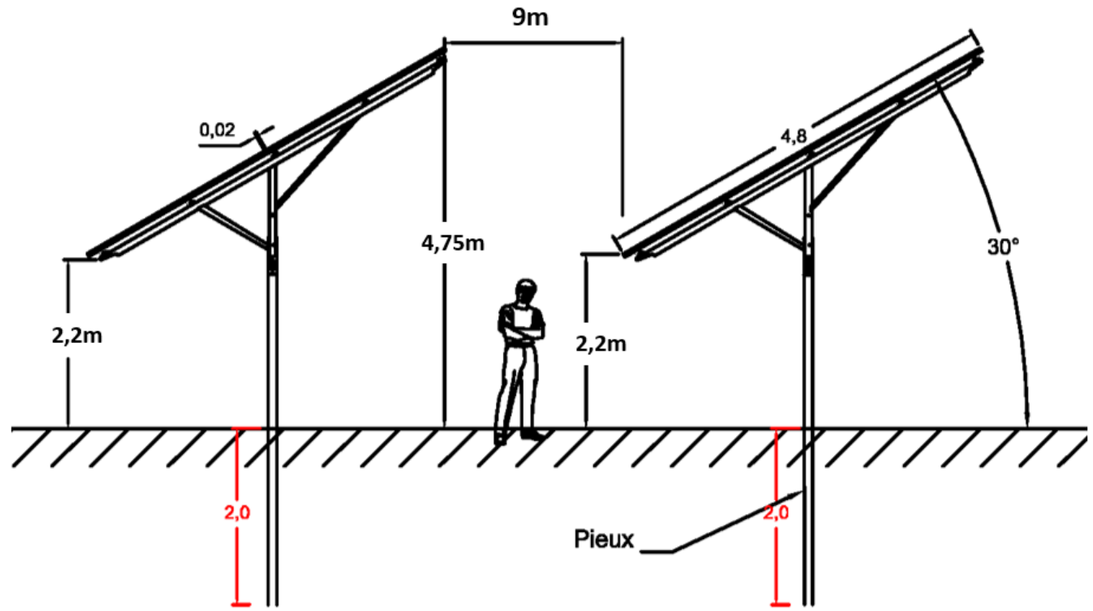


Figure 2 : Vue de profil des rangées de panneaux photovoltaïques

L'espacement entre les rangées de modules dépend initialement de trois paramètres :

- Le ratio d'occupation de la centrale (MWc/ha)
- La perte de productible lié aux effets d'ombrage d'une rangée
- Les contraintes de circulation entre les installations pendant la construction et l'exploitation.

Un paramètre supplémentaire est ajouté du fait du caractère agrivoltaïque du parc : les contraintes liées à l'exploitation agricole. Pour le site étudié, une distance inter-rangée de 9 mètres a été retenue, et des tournières de 10 m ont été prévues en bout de rangées pour faciliter le déplacement des engins agricoles.

Le taux d'occupation des sols (TOS) constitue également une contrainte réglementaire qui a été respectée pour chacun des 3 secteurs du projet, avec une limitation à 35%.

2.2.5 Disposition des modules sur le site

Le parc solaire sera composé d'environ 28 158 modules photovoltaïques au total disposés sur deux lignes en mode portrait (verticalement), sur des châssis de support métalliques (tables).

L'inclinaison indicative des modules est d'environ 30°, correspondant aux monopieux.

La surface recouverte par les modules photovoltaïques, sans que ceux-ci aient une incidence directe sur le sol, est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour une installation fixe en rangées, la surface du sol couverte par les panneaux (avec une inclinaison de 30°) est de l'ordre de 6,59 ha, soit environ 20,8 % du foncier clôturé.

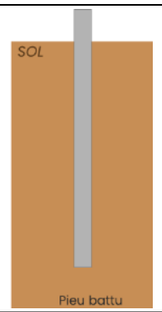
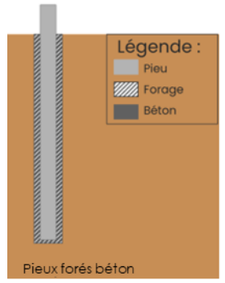
2.2.6 Ancrages

Le choix du type d'ancrage est déterminé selon les caractéristiques du site et LUXEL cherche à privilégier les structures les moins invasives. Selon la qualité géotechnique des terrains ou les enjeux environnementaux différents structures peuvent être mises en place : pieux battus ou vissés dans le sol, pieux forés béton ou supports lestés (longrines ou plots).

Une étude géotechnique détaillée comprenant des sondages, des tests de portance et de résistance à l'arrachement, sera menée en amont des travaux afin de valider les modalités d'ancrage définitives. Les caractéristiques techniques générales de ces ancrages sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

2.2.6.1 Présentation des types d'ancrages

Tableau 1 : Caractéristiques techniques générales des ancrages

	Pieux battus	**Pieux forés béton**	**Supports lestés hors sol**
Description de la technique	Pieux battus ou vissés dans le sol	Pieux dans un trou préforé, renforcés par du béton	2 types de supports lestés : - Type « longrine » : un socle unique pour le pieu avant et arrière, qui occupe toute la largeur de la table. - Type « plot » : un socle par pieu (pieu avant et pieu arrière dissociés) Ces supports peuvent être en béton ou remplis de gabions.
Sol	- Stables - Avec une bonne résistance à l'arrachement - Pas trop durs (ne peut pas être mis en œuvre sur des terrains avec roches, gros cailloux, substratum rocheux)	- Stables - Homogènes	- Tout type de sol
Pente acceptable	< 30%	< 30%	< 5%
Type d'emprise	Enterrée	Enterrée	Superficielle
Profondeur*	2 m en moyenne (adapté selon les caractéristiques du sous-sol)	2 m en moyenne (adapté selon les caractéristiques du sous-sol)	- Pas de perforation dans le sous-sol - Nivellement de surface potentiellement nécessaire
Dimensions*	- Bipieux : 10 cm de diamètre environ - Monopieux : 20 cm x 7,5 cm environ	- Bipieux : 20 cm de diamètre environ - Monopieux : 30 cm x 17,5 cm environ	- Bipieux longrine : 400 cm x 50 cm environ - Bipieux plots : 100 cm x 100 cm environ
% d'emprise au sol* **	Les pourcentages ci-dessous sont donnés par rapport à la surface des tables photovoltaïques (surface des ancrages/surfaces des tables photovoltaïques)		
	- Bipieux : 0,08 - 0,09 % - Monopieux :0,10 - 0,14%	- Bipieux : 0,33 - 0.36 % - Monopieux :0.35 - 0.47 %	- Longrine : 10,41 -11,36 % - Plots : 10,41 -11,36 %
Schéma | Photographie	 	 	 
Avantages	- Très faible emprise au sol - Pas d'apport de matériel externe - Ne nécessite pas de nivellement de surface	- Faible emprise au sol - Pas de nivellement de surface	- Aucune perforation du sous-sol

**** Les chiffres donnés sont indicatifs. Ils peuvent varier d'un projet à l'autre en fonction des études de sol.***

***** Ces pourcentages sont donnés pour une inclinaison des tables de 15° pour les bipieux et de 30° pour les monopieux***

2.2.6.2 *Choix des ancrages*

Pour rappel, le choix du type d'ancrage est déterminé selon les caractéristiques du site et LUXEL cherche à privilégier les structures les moins invasives.

Le fait de s'affranchir de tout ancrage par plot béton prend toute son importance quant à l'impact dans le temps des équipements mis en place. La mise place de plots béton nécessiterait des travaux de terrassement lourds (nivellement, décaissement pour les supports en béton), qui ont nécessairement pour effet de modifier le potentiel floristique du site, ainsi que la topographie, et en partie la géologie du terrain. La qualité du site lors de sa restitution à l'issue de la phase d'exploitation peut en être impactée.

Ainsi, grâce aux structures légères sur pieux, l'impact sur les couches superficielles est limité, et la restitution des terrains en l'état d'origine est simplifiée.

> **Ainsi, la solution la plus adaptée au site correspond à l'implantation sur pieux enfoncés dans le sol, soit directement par battage, soit avec forage préalable et renforcement avec coulis béton. En effet, cette solution permet de minimiser la surface au sol altérée en réduisant l'emprise au sol, tout en assurant une résistance à l'arrachement suffisante.**

2.2.7 Onduleurs

Le choix des onduleurs et des transformateurs a un impact technico-économique important sur le projet. Pour tout parc photovoltaïque, le choix final du fournisseur des onduleurs et transformateurs est réalisé tardivement lors de la phase de financement.

L'onduleur contribue à la fiabilité de la gestion du réseau, et comprend un dispositif de détection de panne de chaîne ainsi qu'un disjoncteur électronique de chaîne. On distingue principalement deux catégories d'onduleurs : les onduleurs string, et les onduleurs centraux.

Le choix entre ces deux technologies prend en compte plusieurs éléments : la puissance installée, les spécificités du site (topologie, nature du terrain, portance du sol, insertion paysagère…), les conditions d'exploitation et de maintenance ainsi que les contraintes d'approvisionnement des matériels.

Le tableau ci-après compare les deux technologies pouvant être utilisées.

Eléments de sélection	Onduleurs décentralisés (string)	Onduleurs centraux
Caractéristiques du site	Poids réparti sur l'ensemble du site Adaptation à la topographie du site et des panneaux Impact nul sur le sol et le sous-sol	Poids localisé à l'emplacement d'implantation Impacts sur le sol et le sous-sol Système optimisé sur des sites homogènes
Productible	Optimisation du système y compris pour des panneaux situés à l'ombre Dilution des pertes en cas de problème technique Perte de production ciblée et réduite	Panneaux avec un ensoleillement homogène Perte importante de production en cas de problème technique
Contrainte d'exploitation	Maintenance conséquente liée au nombre important d'onduleurs Perte réduite en cas de défaut Remplacement d'un onduleur facilité (accessibilité, portabilité)	Intervention par onduleur facilitée et centralisée Meilleure détection des pertes de production Remplacement d'un onduleur complexe
Dimension	Onduleurs de dimension réduite : 0,8 m * 0,6 m * 0,4 m d'une puissance unitaire d'environ 20 kV	Onduleurs d'une puissance unitaire de 1000 kWc à 1600 kWc et placés dans un local d'environ 30 m² et d'environ 3 m de haut
Implantation	Regroupement d'onduleurs fixés sur les structures supports des panneaux photovoltaïques	Un à deux postes onduleurs par local de transformation situés au cœur du parc solaire et desservis par les voiries internes

> **A ce stade, pour le parc solaire de Montigné-le-Brillant, la solution technique privilégiée est la pose d'onduleurs string. Les onduleurs seront donc situés sous les modules et, de ce fait ne consommeront pas d'espace.**
> **Une protection sera installée pour éviter tout contact avec les bovins.**



Illustration d'onduleurs string

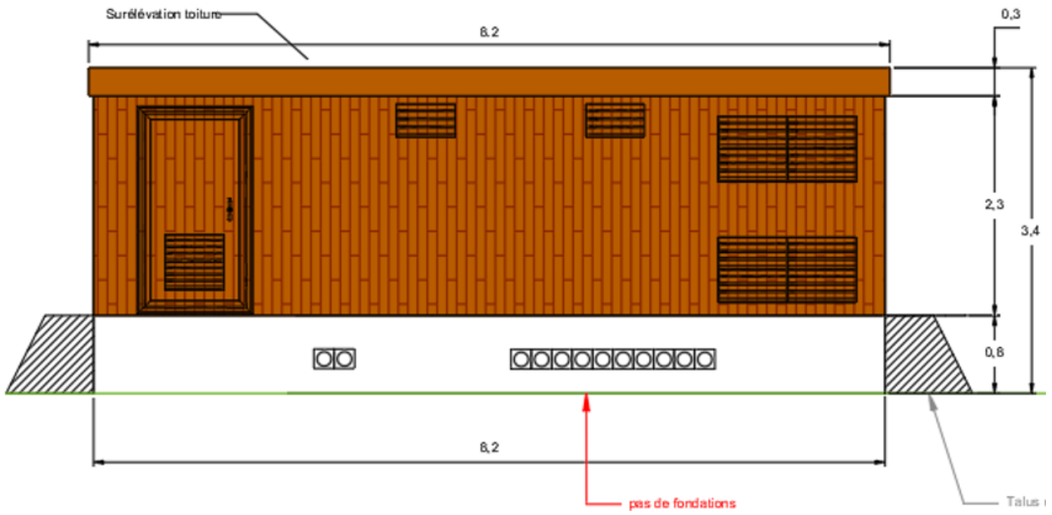
2.2.8 Poste de livraison

Deux postes de livraison (cf. schéma ci-dessous) seront installés à l'entrée du secteur sud-ouest et du secteur nord, en limite de clôture. Il se composeront d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaires HTA, agréées par le distributeur d'énergie, raccordées sur le réseau de distribution (moyenne tension) de ce dernier. Chaque poste de livraison contient également l'équivalent d'un poste de transformation et d'un système de ventilation.

Tout le matériel HTA sera prévu pour une tension d'isolement de 24 kV. L'ensemble des cellules sera équipé d'un repérage. Les postes de livraison seront compartimentés de façon à séparer la partie haute tension de la partie basse tension abritant également l'installation courant faible. Chaque compartiment peut être équipé d'une ventilation selon les besoins de brassage d'air.

Les postes de livraison n'ont aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Ils ne nécessitent en conséquence aucun raccordement au réseau d'eau et assainissement.

Les cotations détaillées d'un poste de livraison sont présentées ci-dessous. Ils seront préfabriqués et recouverts d'un bardage en bois.

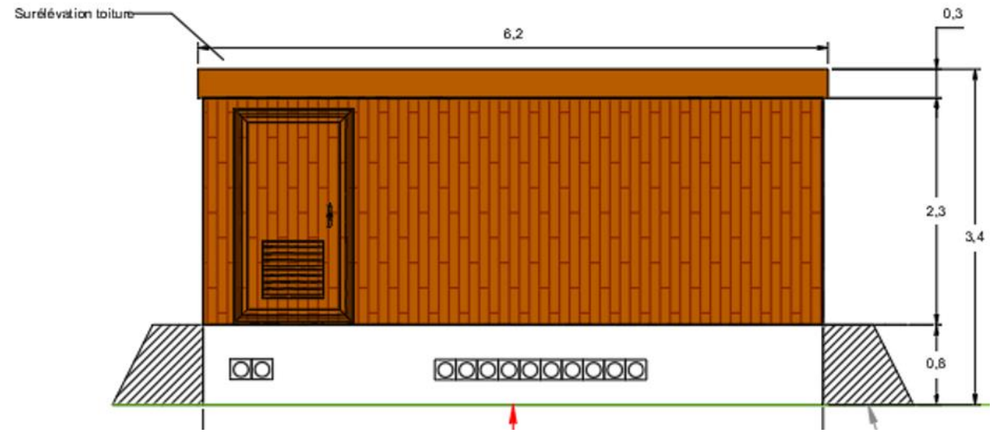


Dimensions du poste de livraison (PDL) (face avant) – Source : LUXEL, 2019

2.2.9 Postes de transformation

Les locaux techniques accueillants les transformateurs et les cellules de protection HTA sont de dimension d'environ 6,2 m de long sur environ 3,3 mètres de haut et environ 2,8 mètres de large. Ils sont au nombre de 4 pour ce projet. Le local dispose d'un fond métallique interne couvert d'un plancher amovible en plastique pour aider l'appui de niveau et la protection des fils sous tension et les câbles. Le conteneur est constitué de panneaux en polyuréthane (40 mm), pour l'isolation des murs et du toit. Il sera également recouvert de bardage en bois.

Les locaux reposeront sur des plots béton d'une hauteur de 80 cm et seront implantés dans l'enceinte du parc solaire pour limiter les pertes électriques internes. Ils seront desservis par la voirie interne.



Dimensions des postes de transformation (face avant) – Source : LUXEL, 2019

Les postes de transformation permettent d'élever la tension du courant électrique de 12 à 36 kV selon les préconisations locales du gestionnaire du réseau de distribution. Ils assurent également une fonction de contrôle de l'énergie produite. Outre leurs appareils de mesure du courant et de la tension (transformateurs de tension, transformateurs de courant et transformateur de puissance), ils sont dotés d'équipements de découplage (disjoncteurs) et de protection contre les surtensions causées par la foudre (parafoudres). En cas de tronçon hors service, un dispositif de commande (sectionneurs et des jeux de barre[3]), permet de basculer d'une ligne à une autre de manière presque instantanée.

Ils respectent la norme internationale IEC 60076-10 (concernant le niveau sonore) et EN50464-1 (concernant les pertes liées aux transformateurs).

Afin de prévenir de tout risque de pollution par déversement accidentel, ces locaux techniques disposent d'un bac de rétention permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur. Ce bac situé sous le transformateur, récupère la totalité du volume d'huile du transformateur (la quantité dépend de la puissance du transformateur).

Le diélectrique utilisé (huile) est de type IEC 60296.

2.2.10 Câblage

2.2.10.1 Des modules aux onduleurs

Les modules sont reliés aux onduleurs string selon la puissance d'entrée des modules et la puissance d'injection des onduleurs. Par exemple, pour des modules d'une puissance de 615 Wc et des onduleurs d'une puissance de 330 kVA, environ 640 modules sont reliés à un onduleur (maximum 756 modules). Les câbles sont fixés à l'arrière des tables.

[3] Conducteurs en aluminium rigide reliant des circuits, servant de point d'arrivée au courant et le répartissant entre les divers circuits à alimenter.

2.2.10.2 Des onduleurs aux postes de transformation

Les onduleurs string sont reliés directement aux postes de transformation par des câblages enterrés. Le nombre d'onduleurs relié par poste de transformation dépend de leur puissance d'injection. Pour un poste de transformation de 4000 kVA et des onduleurs de 330 kVA, environ 12 onduleurs sont reliés à un poste de transformation. Le câblage sera enterré dans des tranchées afin d'éviter tout endommagement causé par les bovins ou le passage d'engins agricoles.

2.2.10.3 Transformateurs aux postes de livraison

Le câblage des postes de transformation jusqu'au poste de livraison est effectué **en souterrain** parallèlement à la voirie interne du parc solaire.

Les liaisons électriques entre les branches de modules, les boîtes de jonctions et les onduleurs sont toutes de classe 2 (câbles à double enveloppe). Toutes les liaisons extérieures sont réalisées par des câbles type Flex-Sol, HO7RN-F ou U1000R2V (ou équivalent).



Câblage et interconnexion des modules photovoltaïques

2.3 Raccordement du parc solaire

2.3.1 Réseau électrique

2.3.1.1 Généralités

L'article L322-8 du Code de l'énergie prévoit que les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution d'Électricité sont chargés, dans le cadre des cahiers des charges de concession, du développement du Réseau Public de Distribution d'Électricité, notamment afin de permettre le raccordement des Installations des Producteurs. Pour répondre à cette exigence, les règles appliquées par les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution, permettant un traitement objectif des demandes de raccordement, sont portées à la connaissance des Producteurs à partir de procédures publiées.

- La procédure *Enedis-PRO-RES_67E version 7* définit et décrit les étapes de l'instruction d'une demande de raccordement du projet d'Installation. Elle indique les échanges d'informations et les règles de traitement des demandes de raccordement appliquées par les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution, et précise la nature des études nécessaires. Elle indique également les délais de traitement de la demande de raccordement au Réseau Public de Distribution.

Par ailleurs, les articles D321-10 et suivants du Code de l'énergie, ainsi que les articles D342-22 à 24 du même code définissent les conditions de raccordement aux Réseaux Publics d'Electricité des Installations de Production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables (EnR). Ces raccordements s'inscrivent alors dans un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (SRRRER) ou dans un volet géographique définis par les articles L. 321-7, L. 342-1 et L. 342-12 du code de l'énergie.

- La procédure *Enedis-PRO-RES_65E version 8* précise les conditions de raccordement des Installations de Production d'électricité EnR et complète ainsi la procédure Enedis-PRO-RES_67E version 7.

Aux termes de l'article D321-21 du code de l'énergie, les capacités d'accueil prévues dans le SRRRER sont réservées, dans la file d'attente des demandes de raccordement, sur les ouvrages des Postes Sources au bénéfice des Installations relevant d'un SRRRER. Ces installations se voient attribuer de la capacité réservée du schéma dont elles relèvent. La qualification d'une demande de raccordement entraine ainsi l'affectation de la réservation des capacités d'accueil des ouvrages concernés, à hauteur de la puissance de raccordement demandée.

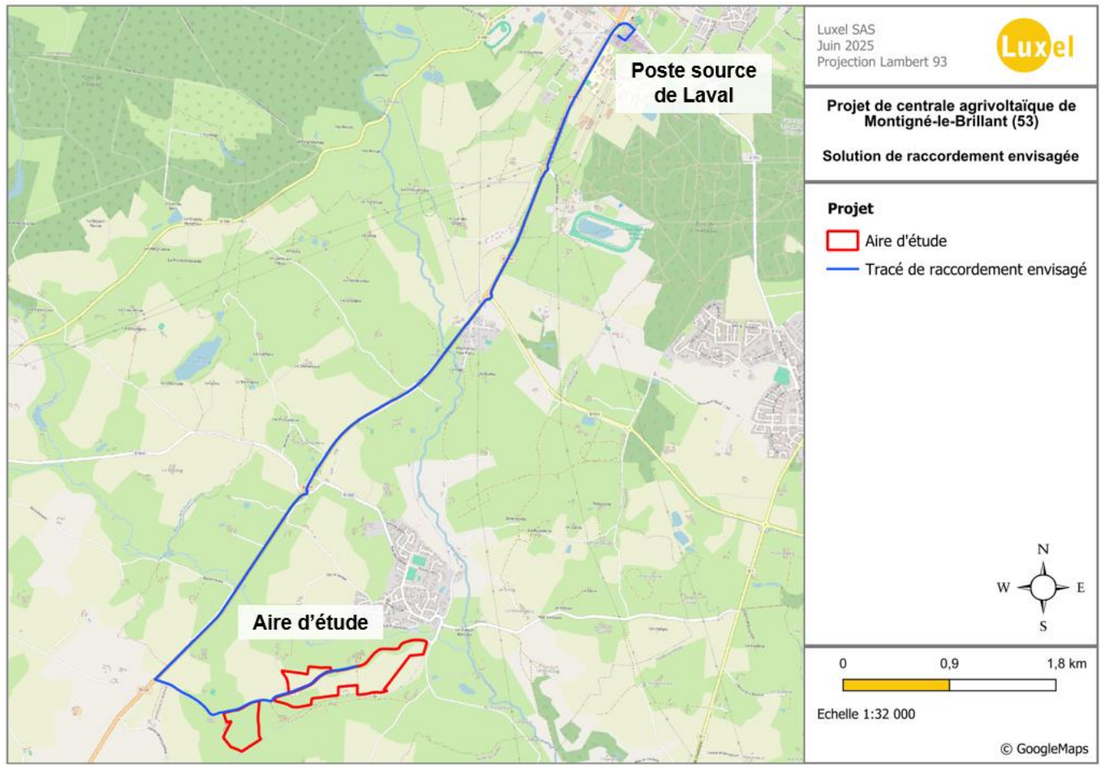
Enfin, l'article D342-23 du code de l'énergie dispose que la solution de raccordement de référence est proposée sur le Poste Source le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres et disposant d'une capacité réservée suffisante.

2.3.1.2 Solution de raccordement envisagée

A ce stade, le raccordement le plus probable est un raccordement **au poste-source de Laval, situé à moins de 7 km à vol d'oiseau du site**. Il consisterait à créer un câble souterrain le long des voiries existantes, sur une distance d'environ 8,5 km.

Le tracé choisi longe tout d'abord la route communale qui traverse l'aire d'étude, puis la route départementale 771 située à l'ouest du site, ce qui permet ainsi d'éviter de traverser le village de Montigné-le-Brillant.

> **Il est important de noter que l'étude définitive de raccordement du projet ne peut être établie par ENEDIS qu'à compter de l'obtention du permis de construire (pièce à fournir pour le dossier de demande).**



Carte 7 : Solution de raccordement envisagée

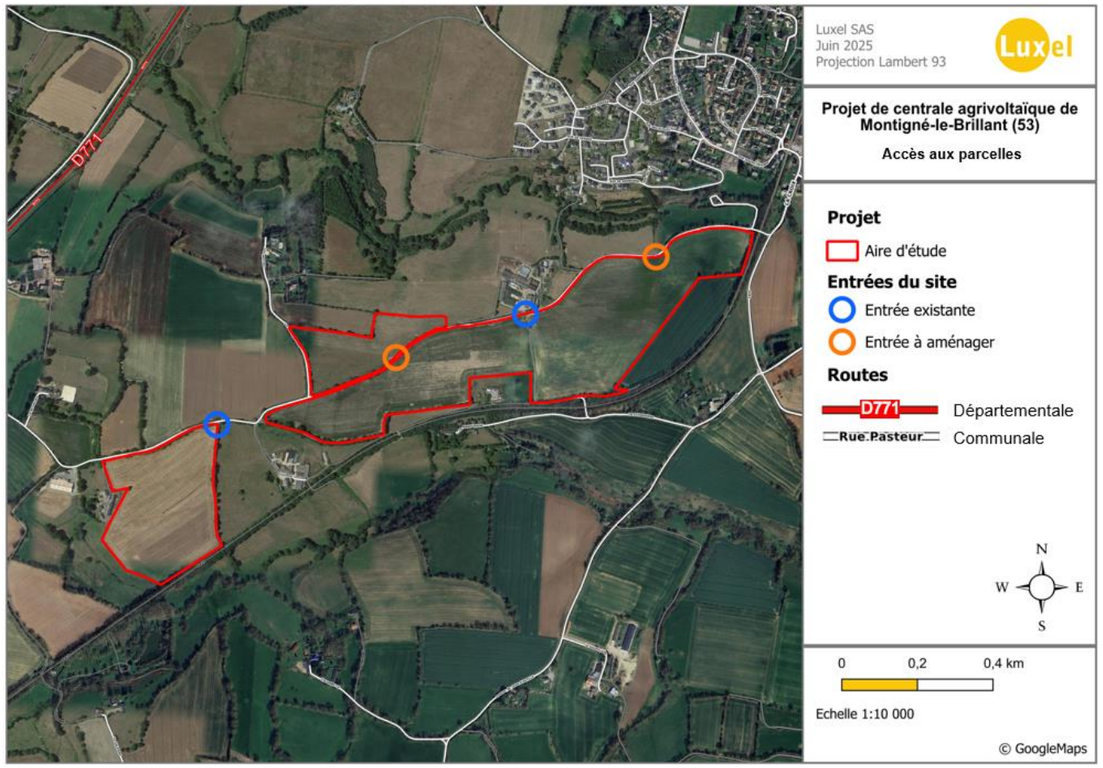




Figure 3 : Voie communale menant à l'aire d'étude (route de l'Efficière)

2.3.2 Réseau Orange

Le site sera raccordé au réseau téléphonique depuis le réseau existant le plus proche et sera réalisé sous la maîtrise d'œuvre d'Orange.

2.4 Accès au site et la configuration des voies

L'accès au site se fera par **la route départementale RD771 à l'ouest du site puis par la voie communale n°201 (route de l'Efficière).** L'accès par l'est est plus complexe en raison du pont étroit sous l'ancienne voie ferrée (2,80 m de hauteur maximum), mais reste possible pour des véhicules légers.

Deux entrées permettant d'accéder aux parcelles sont déjà existantes (en bleu sur la carte ci-dessous) et correctement dimensionnées pour permettre le passage des camions lors de la phase de travaux.

Il faudra cependant créer deux nouvelles entrées (en orange sur la carte ci-dessous), dont l'emplacement a été choisi de manière à éviter les talus présents par endroit en bord de route, tout en respectant les exigences des exploitants agricoles.

A l'exception des entrées, aucun chantier d'aménagement n'est à prévoir à l'extérieur du site.

A l'intérieur du site, une voirie interne sera aménagée de manière à permettre le déchargement du matériel, la livraison des postes techniques par un poids-lourd avec sa grue, et l'intervention des services de secours incendie.

Une voirie de 4 m sera aménagée entre les tables et la clôture sur toute la périphérie, permettant l'accès aux véhicules incendie.

2.5 Sécurisation du site

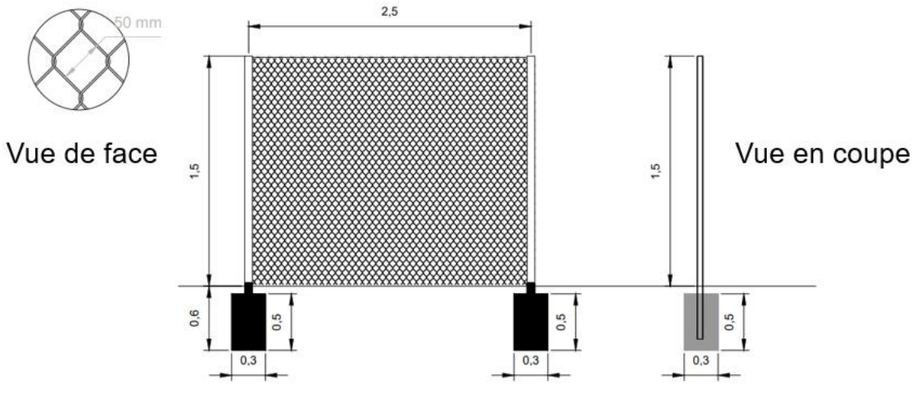
2.5.1 Clôture et portail

Afin de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, le parc solaire sera entièrement fermé par une clôture d'une hauteur de 2 mètres. La clôture sera en acier galvanisé (couleur gris clair, RAL 7035 ou équivalent) afin de s'intégrer discrètement dans l'environnement. De plus, la galvanisation prévient la formation de rouille.

Les piquets de fixation de la clôture seront ancrés dans le sol par des soubassements bétonnés.



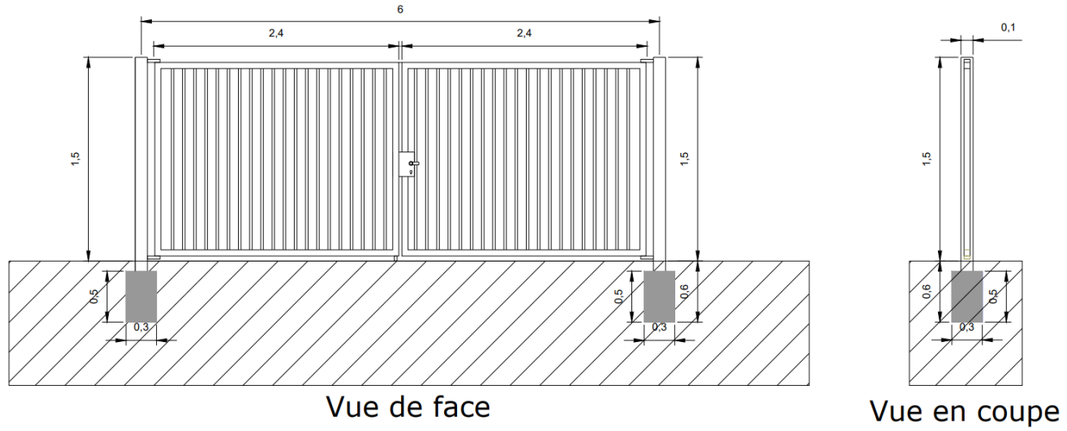
Mise en place de la clôture : pose des ancrages, des piquets et du maillage



Vue en coupe et ancrage des clôtures

La petite faune aura la possibilité de traverser le site en passant par les passages qui seront naturellement créés sous la clôture par les variations topographiques du terrain.

Les accès aux différentes parties du site seront équipés de portails pivotants à double vantaux d'une largeur de 6 mètres, qui seront en acier galvanisé thermolaqué de couleur vert mousse (RAL 6005 ou équivalent).



Vue en coupe et ancrage des portails

2.5.2 Système de surveillance

Une caméra sera installée au niveau des portails ainsi que des détecteurs d'ouverture de porte sur le portail et les postes. La vidéosurveillance est organisée autour d'un enregistreur numérique assurant la prise en charge et le pilotage de la caméra, l'enregistrement des évènements, la consultation des évènements (live ou enregistrés) en local ou à distance via une ligne ADSL.

Par ailleurs, une signalétique renforcée sera mise en place sur tout le pourtour de la clôture pour signaler l'interdiction d'accéder au site.



Mât de surveillance



Signalétique de sécurité sur la clôture

2.5.3 Eclairage public

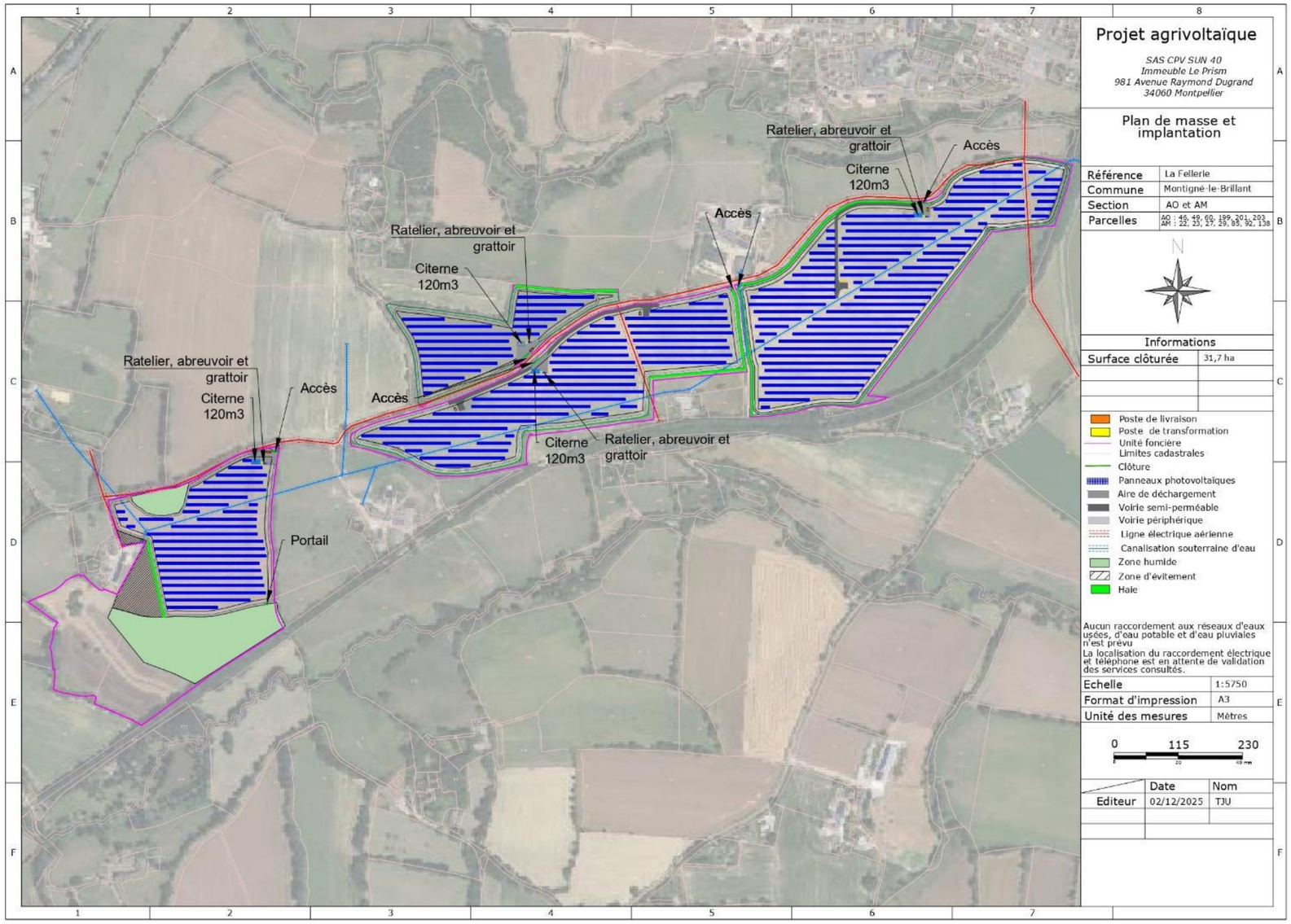
Un parc solaire ne nécessite pas d'éclairage. Seuls les locaux techniques seront éclairés, et ce uniquement lors des interventions de maintenance.

2.6 Synthèse du projet d'implantation

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc agrivoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement.

Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Parc solaire de Montigné-le-Brillant	
Surface clôturée	Environ 31,7 ha
Nombre de modules	Environ 28 158
Puissance unitaire des modules envisagés	670 W
Puissance installée	Environ 18,87 MWc
Surface au sol couverte par les modules	Environ 6,59 ha
Nombre de locaux	- 4 postes de transformation
	- 2 postes de livraison
Surface des locaux techniques	Environ 115 m²
Clôture	Environ 5580 ml
Zone de déchargement	Environ 3499 m²
Linéaire de voirie	Environ 947 ml de voirie interne
	Environ 4499 ml de voirie périphérique



3. MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION DU PARC SOLAIRE PHASE DE CHANTIER

Durant cette période, différentes étapes vont se succéder. Trois phases principales se divisant en diverses opérations sont ainsi répertoriées. Il s'agit de :

- Phase de préparation du site ;
- Phase de montage des structures photovoltaïques ;
- Phase de raccordement.

3.1.1 Phase de préparation du site

Différentes actions pourront être menées pour préparer de manière optimale l'installation de panneaux photovoltaïques :

3.1.1.1 Sécurisation du site et mise en place de la clôture délimitant le futur parc

La sécurisation du parc s'avère essentielle pour éviter que le chantier ne s'étende en dehors du site mais surtout pour délimiter la zone des travaux et restreindre l'entrée sur le site des personnes ne travaillant pas sur celui-ci. La réalisation de la clôture permettra par la suite de sécuriser le site.

3.1.1.2 Préparation du terrain et terrassements

L'aire d'étude ne présente pas d'accident topographique ou de dénivelé marquant, ce qui autorise une implantation des panneaux photovoltaïques sans recourir à un nivellement systématique du terrain.

3.1.1.3 Défrichement

Le projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant s'implante sur des surfaces déjà exploitées dans le cadre d'activités céréalières et de prairies. Ainsi, aucun fourré ni arbre ne se trouvent au droit de la zone d'implantation. Aucun défrichement ni aucune coupe d'arbres ne sont dès lors nécessaires sur ce site.

3.1.1.4 Création des voiries dans le périmètre du site

- Voirie interne nécessaire à l'accès aux véhicules de livraison

Les VRD sont réalisées lors de la phase préliminaire du chantier. La voirie interne est créée afin de faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre la livraison et l'accès aux différents postes électriques.

La création de ces voies de circulation est effectuée par excavation sur près de 40 à 60 cm (cf. photographie ci-dessous) et par la mise en place de géotextile puis de grave non traitée (compactée). La voirie interne est en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels. **Environ 947 mètres de linéaire de voirie interne seront ainsi créés depuis les entrées du parc vers les locaux techniques**.



Mise en place d'une voie engins (lourde)

- Voirie périphérique nécessaire à l'accès aux véhicules des services d'incendie et de secours

Une voirie périphérique de 4 m de large sera aménagée entre la clôture et les tables, afin notamment de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie. La création de cette voie de circulation est effectuée par excavation sur 20 à 30 cm puis par la mise en place de grave non traitée (compactée) de granulométrie inférieure à celle de la voirie interne. Cette voirie sera donc également en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels. **Environ 4 499 m de linéaire de voirie périphérique seront créés afin de permettre aux véhicules de faire le tour des installations.**

3.1.1.5 Création d'une aire de déchargement

A l'intérieur du site, les plateformes de déchargement seront matérialisées à l'entrée de chacun des 4 secteurs. La mise en place de ces plateformes est réalisée selon les mêmes modalités que la voirie interne. Les plateformes de déchargement sont en matériaux poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels.

Ces aires, d'une surface totale de **115 m² environ**, serviront à l'installation de la base vie, au stationnement et au stockage de matériel en phase chantier.

3.1.1.6 Voies d'accès au site

L'accès se fera par la D771 à l'ouest, puis par la route communale bordant les différentes parcelles. Les routes à l'extérieur du site sont correctement dimensionnées pour le passage des camions. Aucun travail pour l'aménagement des accès n'est à prévoir.

3.1.1.7 Transport des matériaux nécessaires à la création du parc :

Lors du chantier, le transport de l'ensemble des éléments du parc et des engins de chantier sera nécessaire. Ainsi, le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à 463, sur une période de 8 mois (soit 58 camions par mois) :

- 204 camions pour les VRD,
- 6 camions pour la clôture,
- 114 camions pour les modules photovoltaïques,
- 76 camions pour les structures,
- 57 camions pour les câbles,
- 6 camions pour les locaux techniques.

La desserte du site par les poids lourds est organisée de sorte à éviter le passage dans le centre des villes et villages.

Une information préalable des riverains sera réalisée par le biais de panneaux (sur site et mairie), il sera installé une signalisation (en bord de voirie) et, enfin, l'accompagnement des convois exceptionnels sera automatiquement réalisé.



Convoi exceptionnel : Transport des locaux techniques

3.1.2 Phase de montage des structures photovoltaïques :

3.1.2.1 Préparation des chemins de câbles enterrés

Le câblage des modules est réalisé par cheminement le long des châssis des modules. Le raccordement des onduleurs aux postes de transformation sera fait par des câbles enterrés dans des tranchées peu profondes. La solution hors sol a été écartée dans le cadre de ce projet en raison de la présence de bovins sur le site. Entre les locaux techniques, les câbles seront placés dans des tranchées qui seront adossées aux voiries internes afin d'optimiser leur linéaire et les zones d'excavation. Les câbles sont posés côte-à-côte de plein pied. La distance entre les câbles dépend de l'intensité du courant.

Lors de la réalisation des tranchées pour enterrer les câbles, des déplacements de terre seront effectués. Les tranchées restent peu importantes, de moins d'1 mètre de profondeur (cf. photographie ci-contre) dans lesquelles est déposé un lit de sable d'environ 10 cm.



Tranchée pour la pose des câbles enterrés – *source : LUXEL*

3.1.2.2 Pose des matériels

La technique utilisée, dite de "battage de pieux" consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique (cf. photographie ci-dessous). De cette façon, le sol ne subit pas une transformation structurelle importante : il n'y a aucun mélange des couches de sol. Les panneaux sont implantés sans remaniement important du terrain : des micropieux sont enfoncés grâce à des batteuses mobiles.

Si la qualité géotechnique des sols n'est pas suffisante, le sol sera préalablement foré sur environ 20 cm de diamètre. Une fois les pieux en acier enfoncés dans le sol, les trous seront comblés avec un coulis en béton afin d'assurer une bonne adhérence des ancrages.



Machine de battage de pieux



Structures prêtes à recevoir des modules



Foreuse



Structures ancrées par pieux forés

3.1.2.3 Mise en place des locaux techniques

Pour réaliser la pose des locaux techniques, il sera nécessaire de réaliser un terrassement et de créer une aire d'implantation (cf. schéma ci-après).

Les locaux techniques, en préfabriqué, sont effectivement posés sur le sol et scellés dans un contour bétonné. Pour le poste de transformation, une fosse de récupération est créée.

L'installation des postes s'effectue à l'aide d'une grue de déchargement.

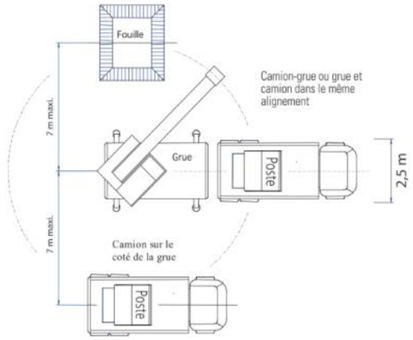




Schéma de dépose des postes préfabriqués - Source : Transfix
Photo de pose de poste préfabriqué

3.1.3 Gestion du chantier

3.1.3.1 Déchets de chantier

Le chantier génère de nombreux déchets ayant des propriétés différentes, ainsi il sera mis en place un plan de gestion des déchets sur le site. Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.

- Les déchets du personnel : ils seront mis en sacs et collectés.
- Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier : ils seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.
- Les Déchets Industriels Dangereux : s'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

Aucun déchet ne sera brûlé sur place, l'ensemble des déchets passera dans différentes phases : tri, recyclages, élimination…

Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs implanteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées.

La mise à disposition de bennes, le tri sélectif et l'évacuation vers un centre de revalorisation sera mis en place. Le site sera remis en état à la fin du chantier.



Benne de récupération

3.1.3.2 Prévention des pollutions accidentelles

Certains travaux nécessitent la mise en œuvre de béton, notamment pour la réalisation de la dalle nécessaire à la pose des locaux techniques (postes de livraison et transformateur). Lors du coulage du béton, certaines précautions devront être prises :

- Éviter le relargage des fleurs de ciment dans le milieu
- Le nettoyage des camions transportant le béton devra être effectué sur la base de chantier

Une procédure d'intervention est établie en cas d'accident et de déversement accidentel d'hydrocarbure et huiles de moteur. Deux kits anti-pollution seront mis en place sur site.

L'élimination des produits récupérés en cas de déversement accidentel devra suivre la filière la plus appropriée.

3.1.4 Planning prévisionnel du chantier

La phase de chantier s'étale sur une période d'environ 32 à 36 semaines. A titre indicatif, le tableau suivant présente la durée des phases de chantier.

Tableau 2 : Étapes de la construction d'une centrale au sol

Phase	S1 à 12	S13 à S22	S23 à S36
Construction			
Préparation chantier			
Défrichement/ Débroussaillement			
Installation clôture et voiries			
Installation mécanique (structures et modules)			
Installation électrique (postes et raccordement)			
Phase d'essais			
Mise en service			



Présentation des différentes étapes du chantier (Source : LUXEL)

3.2 Maintenance du site

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Ces prestations sont assurées par une société locale.

Pour maitriser les interventions sur le site et pour pouvoir assurer la meilleure intégration du projet dans son environnement, une attention particulière doit être apportée aux éléments suivants.

3.2.1 Traitement végétal du site

L'entretien de la végétation est plus fréquent en début de vie du parc puis devient après deux ou trois saisons beaucoup plus restreint compte-tenu de l'aménagement végétal réalisé. Puis, un entretien ponctuel s'avérera nécessaire pour contrôler le développement de la végétation sous les panneaux.

Il convient de distinguer l'entretien des haies de celui des sols :

- Une haie en formation s'entretient surtout les 3 premières années permettant un bon développement des plants. Ensuite, une taille d'entretien est nécessaire pour éviter que la base de la haie se dégarnisse ou pour limiter l'étalement latéral de la haie qui risquerait sinon de compromettre le système de sécurité de la clôture. C'est pourquoi une largeur de 2 à 3 mètres de la haie sera maintenue. Pour cela, l'épareuse est à proscrire car elle déchiquette les branches et favorise la propagation des maladies. Une taille douce sera plutôt privilégiée avec du matériel adapté au diamètre des branches (sécateur ou lamier).
- Les zones herbacées font l'objet d'un entretien régulier par pâturage bovin, dans le cadre de l'activité agricole du site, et pourra être accompagné d'une fauche des zones de refus si besoin. Il n'y aura pas l'utilisation de produits phytosanitaires.

3.2.2 Plan de maintenance préventif

Il sera mis en place pour toute la durée de vie du parc et permettra d'anticiper tout dommage ou diminution de performance des installations. Ainsi, ponctuellement le contrôle et le remplacement des éléments défectueux des structures devront être mis en place.

3.2.3 Équipements électriques

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Les équipements électriques, tout comme les éléments des structures pourront être remplacés.

Suivant l'âge des équipements, les inspections annuelles seront d'envergures différentes :

- Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure.
- Une maintenance complète tous les 7 ans au cours de laquelle la maintenance des onduleurs aura lieu.



Opération de maintenance

3.2.4 Modules

L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut porter préjudice au rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison de 30° permettent un autonettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. En cas d'encrassement exceptionnel des panneaux, le recours à un nettoyage peut être envisagé. Dans cette hypothèse exceptionnelle, le nettoyage des panneaux s'effectuera avec de l'eau pure et sans solvant.

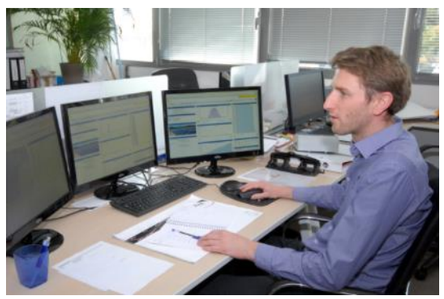
3.3 Exploitation du site

Les sites de production d'électricité solaire sont dotés d'un système de mesure et de communication permettant la télégestion et la télésurveillance du site.

3.3.1 Supervision du site à distance

La conduite journalière du site sera assurée depuis le centre d'exploitation de Montpellier (Hérault). Ainsi, il n'est pas prévu de présence permanente sur le site.

Ce système de supervision à distance permet de suivre en temps réel l'état des composantes du parc agrivoltaïque ainsi que les données relatives à la production électrique et d'alerter automatiquement l'exploitant en cas de dysfonctionnement.



Poste de supervision du site dans les locaux de LUXEL

Les centaines de points de mesures internes aux onduleurs permettront à l'opérateur de disposer d'informations en temps réel sur le fonctionnement du générateur et de faciliter la maintenance.

Deux types de mesures sont enregistrés :

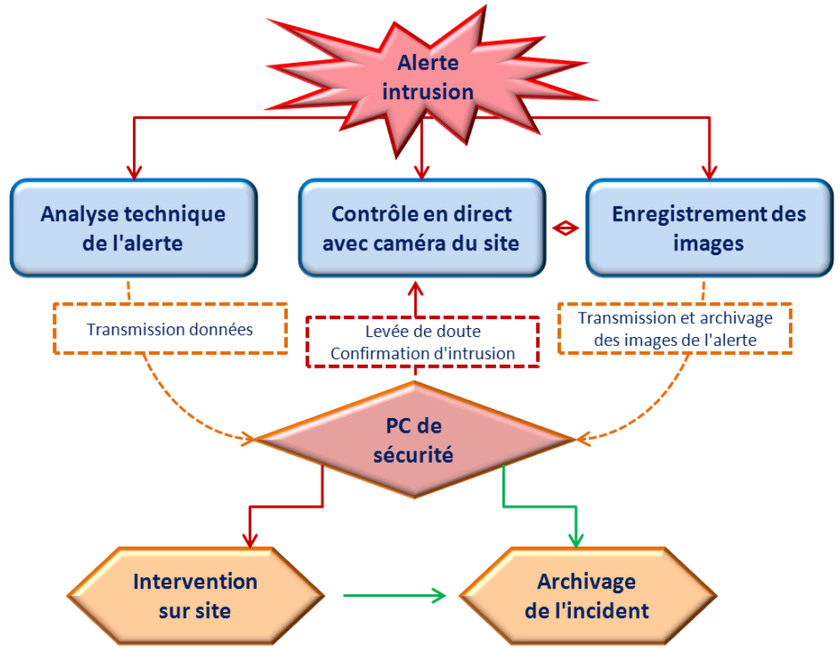
- Celles permettant le contrôle de la production de l'installation (historique de production),
- Celles pouvant faciliter la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes).

Les valeurs instantanées et cumulées sont visualisables sur place par liaison série ou à distance par liaison modem intégrée. Par ailleurs, la fourniture du système d'acquisition de données inclue le logiciel d'exploitation permettant le transfert et l'exploitation des données sur un PC. Le système dispose de plusieurs interfaces de communications standard RS323 ou RS485.

L'acquisition de données (cf. figure) permet, entre autres, de faire un suivi de :

- La puissance, le courant, la tension et la fréquence en sortie de chaque onduleur,
- La puissance, le courant et la tension en entrée de chaque onduleur,
- L'énergie potentielle et produite,
- L'ensoleillement en Wh/m², les températures ambiantes et des modules photovoltaïques,
- Des alarmes de fonctionnement.

Les informations enregistrées sont automatiquement rapatriées et gérées sous forme de synoptiques et de tableaux détaillés et compréhensibles. Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.



3.3.2 Télégestion

La centrale de télégestion est disposée à l'intérieur du poste de livraison et connectée au réseau Orange.

Il est possible de visualiser à distance et agir à distance sur toutes les données transmises via une plateforme web, permettant de surveiller et exécuter des manœuvres sur entre autres :

- La production du site
- La configuration et le fonctionnement des onduleurs
- L'état du raccordement au réseau Enedis.

3.4 Fin de vie du projet

3.4.1 Démantèlement

3.4.1.1 Une obligation contractuelle

Le démantèlement de la centrale est encadré contractuellement par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La durée de vie du parc solaire est supérieure à 30 ans. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains prévoit le démantèlement des installations en fin de bail. Un **état des lieux sous contrôle d'huissier** sera réalisé **avant la construction du parc agrivoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement**. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. En effet, le bail stipule que "*LUXEL s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation du champ solaire selon l'état initial du site*".

3.4.1.2 Actions menées lors du démantèlement

Tous les composants du parc sont démontés et sont acheminés, après tri sélectif, vers les filières de retraitement et/ou récupération les plus proches.

Les composants nécessitant un recyclage spécifique (modules, transformateurs, onduleurs, équipements informatiques) seront traités conformément à la directive Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques (DEEE).

En fin d'exploitation le site reprend sa configuration initiale, autrement dit :

- Les modules sont récupérés et retraités,
- Les éléments porteurs sont recyclés,
- Les locaux techniques et le câblage font également l'objet d'un démantèlement,
- La parcelle sera revégétalisée.

3.4.2 Recyclage des différents matériaux

3.4.2.1 Application de la réglementation relative aux déchets

Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au jour du démantèlement. Les différents plans de traitement des déchets au niveau départemental, régional ou national suivant les composants, seront pris en considération.

3.4.2.2 Principes d'un recyclage optimal

Lors du démantèlement du parc, tous les composants sont démontés et aiguillés vers le circuit de traitement des déchets adapté. LUXEL, par ses choix technologiques, s'engage à limiter la production des déchets à la source. En l'occurrence, le recours à la technique des pieux enfoncés diminue le taux de matériaux devant faire l'objet d'un traitement.

La mise en place de bennes sur le site permettra d'effectuer un tri sélectif, et de séparer les différents types de déchets pour optimiser leur recyclage ou traitement dans les installations spécialisées.

Cette méthode apporte une économie sensible sur l'ensemble du processus, en permettant l'aiguillage correct des composants au plus tôt en s'appuyant sur les différents plans d'élimination des déchets.

Enfin, les centres et entreprises de traitement les plus proches du site seront privilégiés, dans une logique d'économie d'émission de carbone et afin de soutenir l'économie locale.

3.4.2.3 Exemple de traitement des déchets dans un parc photovoltaïque



Pour le parc solaire de Montigné-le-Brillant d'une puissance d'environ 18,87 MWc, les masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes :

- Modules photovoltaïques : 1 019 tonnes (verre, silicium, aluminium)
- Châssis de support modules : 198 tonnes (acier)
- Locaux techniques : 99 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique)

3.4.2.4 Circuits de recyclage retenus pour les différents composants

Un parc photovoltaïque est constitué de différents composants qui font l'objet d'un traitement spécifique suivant leurs caractéristiques.

- Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques (D3E)

Conformément à la Directive relative aux DEE[4] et au décret relatif à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE[5]; l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière. Dans le cas d'un parc photovoltaïque, les modules, les onduleurs, les boitiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boitiers relais, les câbles pourront être concernés.

En ce qui concerne les panneaux solaires, les matériels sélectionnés pour la construction de la centrale photovoltaïque sont choisis en intégrant la problématique du recyclage pour la fin de l'exploitation du site. Ainsi,

[4] Directive 2002/95/CE relatives aux DEE4 (JOUE 13/02/2003)

[5] Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatifs à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE (JO n°169 du 22 Juillet 2005)

LUXEL veille à s'approvisionner auprès de fabricants membres de SOREN, anciennement connu sous le nom de PV Cycle, qui s'engagent à procéder à la collecte et au retraitement des modules.

Les adhérents à SOREN s'engagent à réaliser un minimum de collecte de 65% de leurs modules installés. Les installations de grande puissance font l'objet d'une commande directe au fabricant et sont donc clairement et aisément localisables. LUXEL a eu recours au groupe REC (membre fondateur de SOREN) pour la réalisation de ses neufs projets construits en 2010. Il faut préciser que le gisement de matériel à recycler reste pour l'instant très faible en raison de la durée de vie des parcs pouvant être supérieure à 30 ans.



Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques – Source : PV Cycle/SOREN

Dans le cas des onduleurs, la législation impose au fabricant de proposer une solution de reprise et de traitement des matériels en fin de vie. Cette option sera étudiée lors du démantèlement, afin de garantir le meilleur traitement de ces appareils.

- Déchets Industriels Dangereux (DID)

Les principaux modes d'élimination des DID sont l'incinération et le stockage. Deux textes encadrent ces activités : l'arrêté relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux[6] et l'arrêté relatif au stockage de déchets dangereux[7].

Peu d'éléments utilisés pour une centrale photovoltaïque sont potentiellement dangereux pour l'environnement. Le principal élément concerné est le condensateur, situé dans le poste de livraison qui fera l'objet d'un traitement par le centre de déchets industriels le plus proche du parc.

- Déchets résiduels

Les Déchets Industriels Banals (DIB) représentent l'ensemble des déchets non-inertes et non dangereux produits par l'activité industrielle. On peut recenser les plastiques, métaux, textiles, bois ainsi que d'autres déchets inclus dans cette catégorie. Dans le cas de la centrale photovoltaïque, il s'agit principalement des déchets d'emballage de matériel. Les DIB peuvent être recyclés.

- Métaux

On y trouvera principalement les supports de fixation des modules (profilés acier galvanisé) et les ancrages (pieux en acier galvanisé), les éléments de clôtures (acier laqué et ferrailles), le mât de support de la caméra de surveillance (acier galvanisé).

L'acier galvanisé est reconnu pour sa longue durée de vie et son taux élevé de recyclabilité. La filière de recyclage est d'ailleurs bien organisée et performante.

Les composants (acier et zinc) sont "séparables", ce qui permet la réutilisation des deux matériaux d'origine. Ainsi, les ferrailles d'acier galvanisé sont considérées comme une source alternative de matières premières brutes permettant d'économiser les ressources naturelles. Les ferrailles sont envoyées en fonderie pour séparer les deux composants. Le zinc, plus volatile que l'acier, est récupéré dans les poussières du four, et réutilisable à 80%.

Après recyclage, les deux métaux retrouvent leurs propriétés physiques et chimiques d'origine.

- Déchets "de construction"

Ils proviendront essentiellement des fondations de la clôture, des voiries (graviers - granulats) et des locaux techniques. Les composants inertes, issus de la déconstruction du site seront regroupés et traités conformément aux prescriptions européennes et nationales.

[6] Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux (J.O. n° 280 du 1er décembre 2002)

[7] Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux (J.O. n° 90 du 16 avril 2003).

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Chapitre II – État initial de l’environnement : Facteurs susceptibles d’être affectés

Ce chapitre a pour objet de décrire l’état actuel du site et de l’environnement du projet ; il s’agit de repérer les facteurs sensibles afin d’améliorer le projet pour assurer son insertion optimale dans son environnement : cette description est effectuée en référence aux effets prévisibles du projet et le niveau d’approfondissement de chacun des thèmes étudiés est justifié en conséquence.

1. LE SCENARIO DE REFERENCE

En application du décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit comporter « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", 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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Ainsi, le tableau suivant présente les éléments significatifs de l'état actuel du site au regard du projet de parc solaire envisagé, et compare l'évolution probable du site sans la mise en œuvre du projet et avec la mise en œuvre du parc. L'état actuel de l'environnement du projet est détaillé par thématique dans les paragraphes suivants du chapitre II.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
MILIEU PHYSIQUE			
Relief	Le projet est situé dans une zone vallonnée à environ 80 m NGF d'altitude.	L'évolution naturelle du site fait que la topographie qui le caractérise n'a pas lieu de changer de manière importante dans les prochaines années. Seule une érosion progressive du site sera susceptible de modifier le relief local sur du très long terme.	Les caractéristiques topographiques du projet sont favorables à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque, ce qui permet de limiter considérablement les impacts du projet (absence de terrassement ou nivellement). Grâce aux techniques d'adaptation de la centrale au relief local (système de pieux), tous les aménagements sont réversibles, l'évolution de la topographie n'est donc pas compromise par le projet.
Géologie et Pédologie	L'aire d'étude se situe sur une formation de siltites, siltites ardoisières et argilites dominantes, d'altérites aux faciès fortement argilisés, et de filons de quartz à son extrémité nord. Au vu de l'éloignement et de la nature des sites industriels du secteur, il n'y a pas de pollution des sols ou des eaux souterraines suspectée au droit du site.		
Climatologie	Le secteur est marqué par un climat de type océanique avec des averses fréquentes et réparties tout au long de l'année, et des températures douces. Les vents dominants sont majoritairement en provenance du sud-ouest.	D'après les données de Météo France, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050. Elles n'indiquent en revanche que peu d'évolution des cumuls annuels de précipitations d'ici la fin du XXIe siècle. La fréquence des évènements extrêmes (inondations, sécheresse, tempête) pourrait encore s'accentuer.	La construction du parc agrivoltaïque permettra d'économiser environ 5 800 tonnes de CO_2 annuellement. Même si les impacts directs sur le climat restent mal connus, le parc solaire contribuera à maintenir l'équilibre climatique et à la lutte contre les changements climatiques. L'évolution du climat est donc influencée positivement par le projet.
Hydrologie	Aucun cours d'eau ne traverse l'aire d'étude. Au vu de la faible pente, les eaux de pluie ruissellent en majorité en direction des bordures de zone, le long de l'ancienne voie ferrée au sud et à l'est et le long de la route pour la parcelle au nord. Une zone humide pédologique a été identifiée au sud-ouest du site, sur une surface de 2,87 ha.	L'hydrologie locale dépend essentiellement du climat et de la topographie. La variabilité attendue des précipitations induira probablement une modification de l'hydrologie liée à la diminution du taux d'infiltration des eaux pluviales ainsi que du ruissellement à l'horizon 2080. Cependant, cela restera négligeable à l'échelle du site dans le court et le moyen terme.	Compte tenu de la morphologie du site, l'implantation de la centrale agrivoltaïque a été conçue de façon à réduire les incidences du projet en termes de ruissellement et d'imperméabilisation des surfaces. En effet, la topographie sera conservée et les surfaces imperméabilisées représenteront moins de 1 % de l'emprise totale du projet ce qui reste très faible. Le coefficient de ruissellement restera faible après implantation du projet.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
MILIEU NATUREL			
Flore	Aucune espèce végétale protégée et/ou menacée n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate.	La position du site en zone rurale avec une omniprésence d'espaces de grandes cultures, sont des facteurs qui limitent les potentialités d'amélioration de la biodiversité du site. En l'absence du projet de parc solaire, le site continuerait probablement à supporter une activité céréalière et prairiale ; la végétation resterait similaire à celle observée aujourd'hui. A plus longue échéance, étant donné les rendements céréaliers des parcelles, l'exploitant pourrait changer de pratiques agricoles ou céder les terrains, qui demeureront agricoles. Cela est susceptible de favoriser la présence d'une plus grande biodiversité si les terrains deviennent prairiaux.	La centrale agrivoltaïque a été conçue dans l'objectif de d'éviter et de réduire au maximum les incidences négatives du projet sur le milieu naturel. Ainsi, toutes les haies arborées en bordure de site seront maintenues, tout comme les zones humides à l'ouest du site. Au niveau de la zone d'implantation des modules, grâce à un entretien régulier du site par pâturage bovin, un espace ouvert de type prairie sera maintenu. Cela favorisera le maintien des espèces végétales et animales inféodées à ce type de milieu. La conservation des linéaires arborés périphériques favorisera la présence de la faune liée aux milieux arbustifs, comme les oiseaux, les chiroptères ou les insectes.
Habitats naturels	Le site est exclu de tout zonage environnemental réglementaire. L'habitat majoritaire correspond principalement à une culture céréalière, avec une parcelle utilisée comme prairie pâturée. Des zones humides dans l'aire d'étude immédiate (ripisylves, prairie humide, ruisseau), ainsi que des linéaires boisés présentent un enjeu plus important.		
Faune	L'aire d'étude accueille une faune caractéristique des milieux ruraux, avec la présence de plusieurs espèces protégées (13 chiroptères, 44 oiseaux, 3 reptiles, 1 insecte) et patrimoniales (1 mammifère terrestre).		
ENVIRONNEMENT HUMAIN			
Activités humaines	L'aire d'étude se situe en zone rurale, à distance de toute activité commerciale ou industrielle, seules des exploitations agricoles sont présentes aux lieux-dits en bordure du site (la Fellerie, la Cupérie, l'Efficière) Il y a 4 habitations à proximité immédiate de l'aire d'étude aux lieux-dits de la Fellerie, la Fichardière, la Cupérie et l'Efficière. D'autres zones résidentielles sont présentes dans un rayon de 500 m autour du projet, notamment au sein du village de Montigné-le-Brillant. Les terrains sont des parcelles historiquement agricoles (depuis au moins 1949), et actuellement utilisés comme cultures céréalières et prairies pâturées. Ils sont entourés d'autres cultures céréalières. Le site est bordé au sud par une ancienne voie ferrée transformée en voie verte, et par la route communale n°201 (route de l'Efficière).	La zone du parc solaire est située sur un zonage agricole (zone A) dans le PLU de Montigné-le-Brillant. Les parcelles sont majoritairement exploitées pour la production de céréales, protéagineux et oléagineux (secteurs est et sud-ouest), et utilisées comme prairie pâturée (secteur nord). Comme le montre l'étude préalable agricole jointe à l'étude d'impact, le rendement des parcelles céréalières est moyen. Un changement d'activité agricole sur ce terrain est probable. Aucune urbanisation est à prévoir hormis potentiellement des bâtiments agricoles.	La construction de la centrale agrivoltaïque permettra d'assurer un approvisionnement électrique local avec un procédé propre et durable. Elle permettra également à l'exploitante de financer certains équipements agricoles (râtelier, abreuvoirs, brosses à bovins, semoir), de financer le raccordement au réseau d'eau et de réensemencer les parcelles actuellement cultivées en prairies favorables au pâturage bovin. Elle aura très peu d'impacts sur l'évolution des activités humaines dans le secteur. L'activité économique locale sera dynamisée particulièrement pendant la phase travaux (restauration, hébergement, …).
Risques naturels et technologiques	La zone du projet n'est pas située dans un secteur inondable. L'aire d'étude est en zone de sismicité faible et en aléa faible concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.	Les niveaux de risques naturels et technologiques n'ont pas lieu de changer de manière notable à long terme.	La centrale agrivoltaïque est conçue de façon à réduire au maximum les risques liés à sa construction, son exploitation et son démantèlement. L'ensemble du matériel et des locaux satisfont aux normes de sécurité en vigueur. Les risques d'accident électrique sont donc faibles. Les locaux techniques disposent d'un bac de rétention permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur. Le site engendre très peu de déchets et tous les résidus/matériaux sont recyclés ou acheminés vers les centres de traitements de déchets compétents. Les risques de pollutions sont donc faibles à nuls.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
Cadre de vie	L'environnement sonore au droit du site peut être qualifié de très calme, en raison de la faible circulation routière sur la voie communale en bordure du site, et la prédominance de zones agricoles dans la zone. Il n'y a actuellement pas d'éclairage nocturne sur le site. D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude se localise dans une zone de campagne.	L'évolution de l'ambiance sonore et lumineuse n'est pas amenée à évoluer.	L'ensemble des aménagements d'un parc agrivoltaïque sont réversibles. Hormis la phase travaux, la centrale a très peu d'incidences dans le cadre de vie. Pendant la construction de la centrale (8 mois approximativement), il faut s'attendre à des bruits liés au transport et au montage des infrastructures à proximité immédiate du site. Aucun impact lumineux n'a été identifié pour le projet.
PAYSAGE ET PATRIMOINE			
Paysage	Le paysage proche est marqué par un relief globalement plat, où les alignements d'arbres disposés le long des axes de communication (RD771 à l'ouest, voie verte au sud et à l'est) apportent des points de perception verticaux. Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis le lieu-dit de l'Efficière bordant le site au sud-ouest, et depuis le village de Montigné-le-Brillant au nord. Il existe très peu de phénomène de covisibilité depuis les voies de communication, une visibilité partielle existe depuis la voie communale n°201 (route de l'Efficière) qui longe l'aire d'étude.	Dans le secteur d'implantation, l'évolution du paysage sera principalement liée aux transformations des pratiques agricoles et à l'étalement urbain. L'aire d'étude étant située en zone agricole (zone A) seule l'évolution des cultures agricoles ou la création de bâtiments agricoles est envisageable.	La centrale agrivoltaïque fera l'objet d'un traitement paysager soigné, particulièrement au sud-ouest et au nord du site, de manière à limiter la visibilité depuis le village de Montigné-le-Brillant et du lieu-dit de l'Efficière. Les caractéristiques topographiques et la végétation présente sur le secteur limitent les visibilités depuis les zones éloignées du projet, bien qu'une visibilité lointaine partielle subsiste depuis les collines à l'est du site.
Monuments historiques et sites classés	Un seul monument historique est présent dans un rayon de 3 km autour du projet, il s'agit de l'église paroissiale de la Sainte Trinité sur la commune de Nuillé-sur-Vicoin. Le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection. Aucune covisibilité proche ou lointaine n'est identifiée depuis ce monument historique.		

2. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE

2.1 Relief et topographie

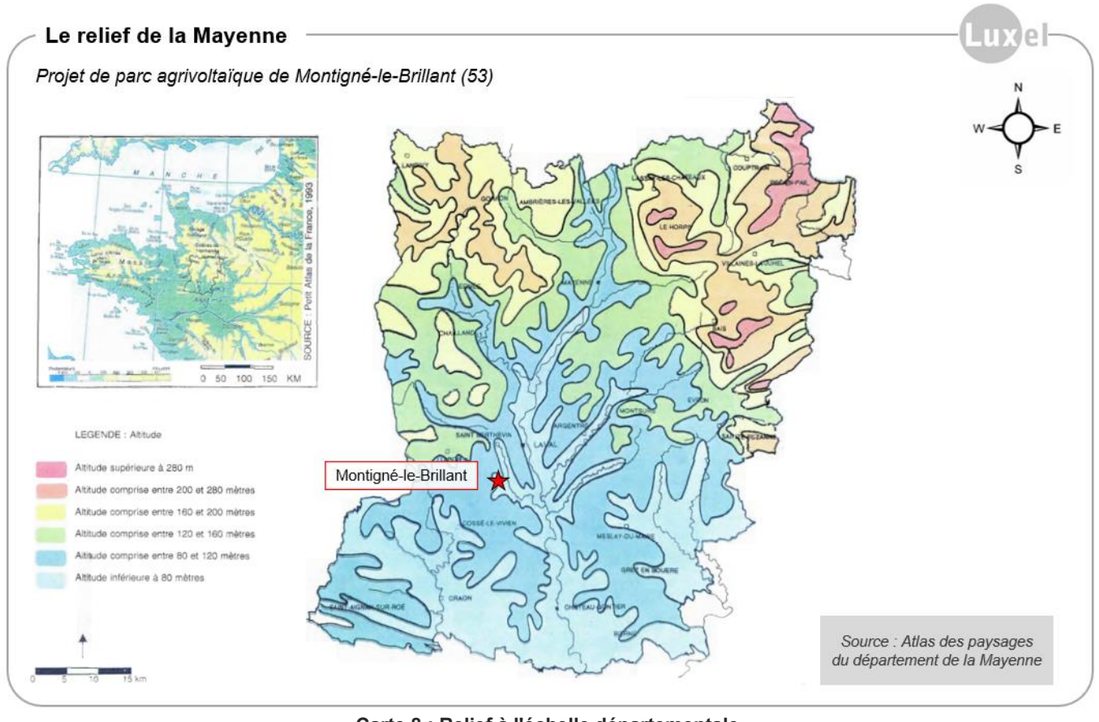
2.1.1 Contexte topographique

Le relief du département a l'allure générale d'un plateau ondulé qui s'élève lentement du sud au nord. La partie septentrionale de ce plateau est assez accidentée et contraste avec la partie méridionale qui s'incline en pente douce vers la vallée de la Loire dont le relief est plus monotone.

Les plateaux mayennais sont entaillés de rivières circulant dans d'étroites et nombreuses vallées. La Mayenne, principale rivière, dans une longue partie de son cours et ses affluents dans leurs cours inférieurs, empruntent des vallées encaissées où les versants sont en pentes raides.

Les buttes, aux sommets arrondis, aux pentes molles isolées les unes des autres, dépassent fréquemment 300 m d'altitude et portent le nom de mont : Le Mont Aigu (290 m) et Le Mont Rochard (357 m).

Les crêtes sont constituées de roches très dures (généralement des formations gréseuses), qui ont résisté à l'érosion et sont couvertes de landes et de forêts car trop ingrates pour être cultivées. Elles sont orientées est-ouest à la limite de la Sarthe et de la Mayenne se trouvent les Coëvrons (330 m) et au Sud de Pré en Pail, le mont des Avaloirs, point culminant du département avec ses 417 m d'altitude. [8]

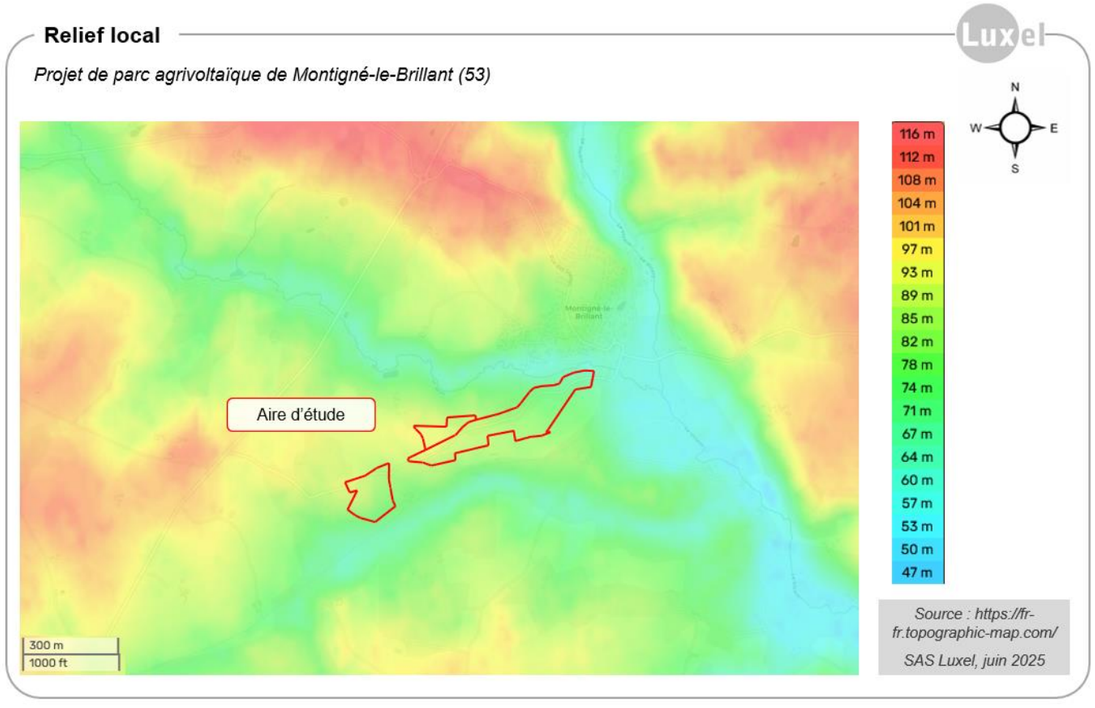


Carte 8 : Relief à l'échelle départementale

La commune de Montigné-le-Brillant se situe à proximité de la vallée de la Mayenne. L'altitude de la commune est comprise entre 47 et 117 m.

2.1.2 Relief et topographie autour du projet

Le site est localisé dans un secteur vallonné, à une altitude d'environ 80 m NGF, en surplomb par rapport aux rivières situées à proximité (La Paillardière au nord, Vicoin à l'est et le Galoi au sud). Le point culminant de la commune est situé au nord-est de l'aire d'étude au cœur du village de Montigné-le-Brillant, sur une colline culminant à plus de 115 m NGF.



Carte 9 : Contexte topographique local

[8] Direction régionale de l'environnement, Atlas des paysages du département de la Mayenne, 1999

2.1.3 Relief et la configuration du site

Le site est composé de trois secteurs distincts, séparés par une route communale.

Le secteur sud-ouest une pente en direction du cours d'eau « le Galoi » situé au sud, avec une différence d'environ 25 mètres entre le point haut et le point bas de la parcelle, et une pente d'environ 7%.

Concernant les secteurs nord et est, la pente est dirigée vers le nord-est, en direction de la rivière « le Vicoin » située environ 350 m en contrebas.

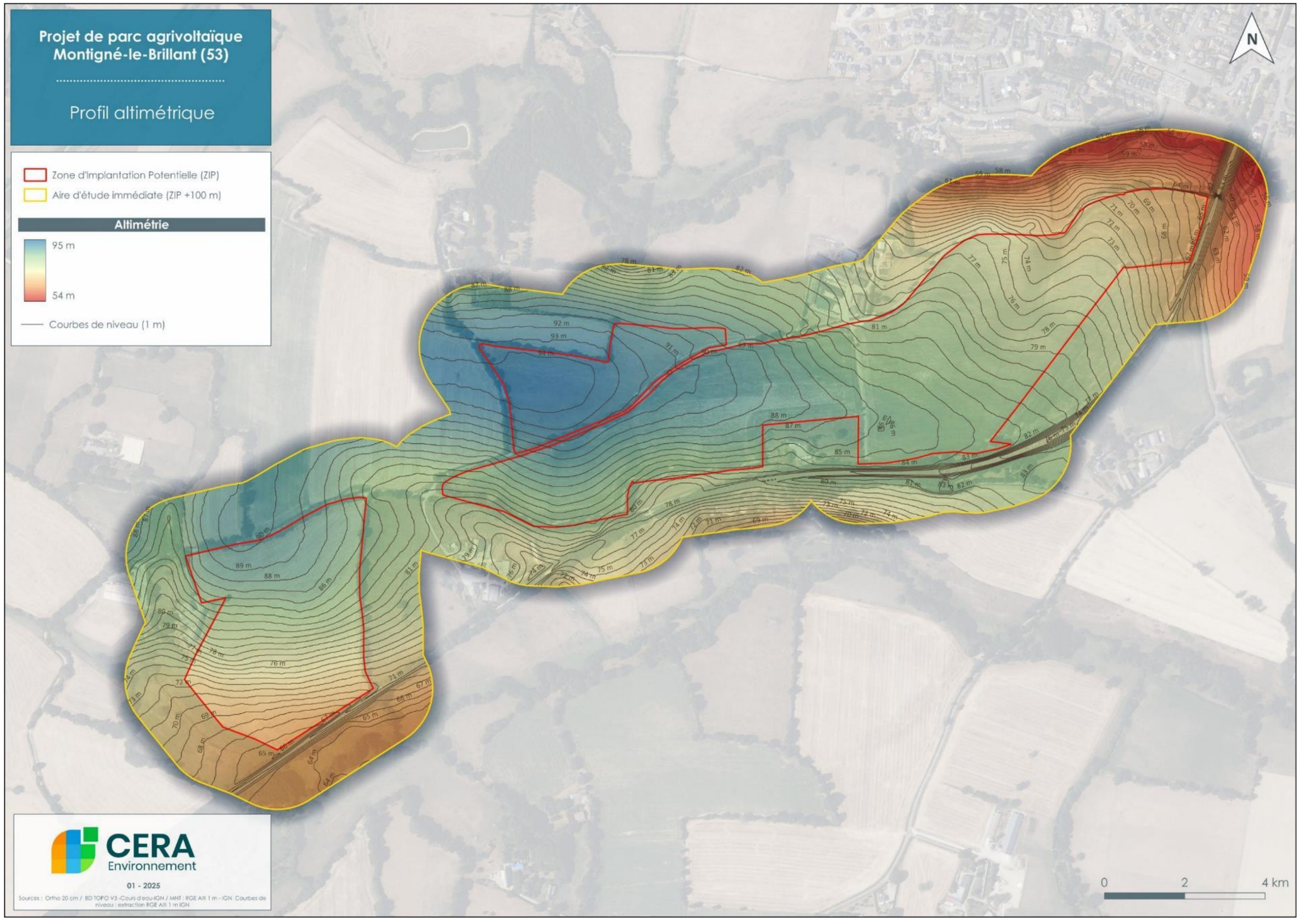
Le point culminant de la zone d'étude est situé sur la parcelle au nord et s'élève à 94 m NGF.

Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet.

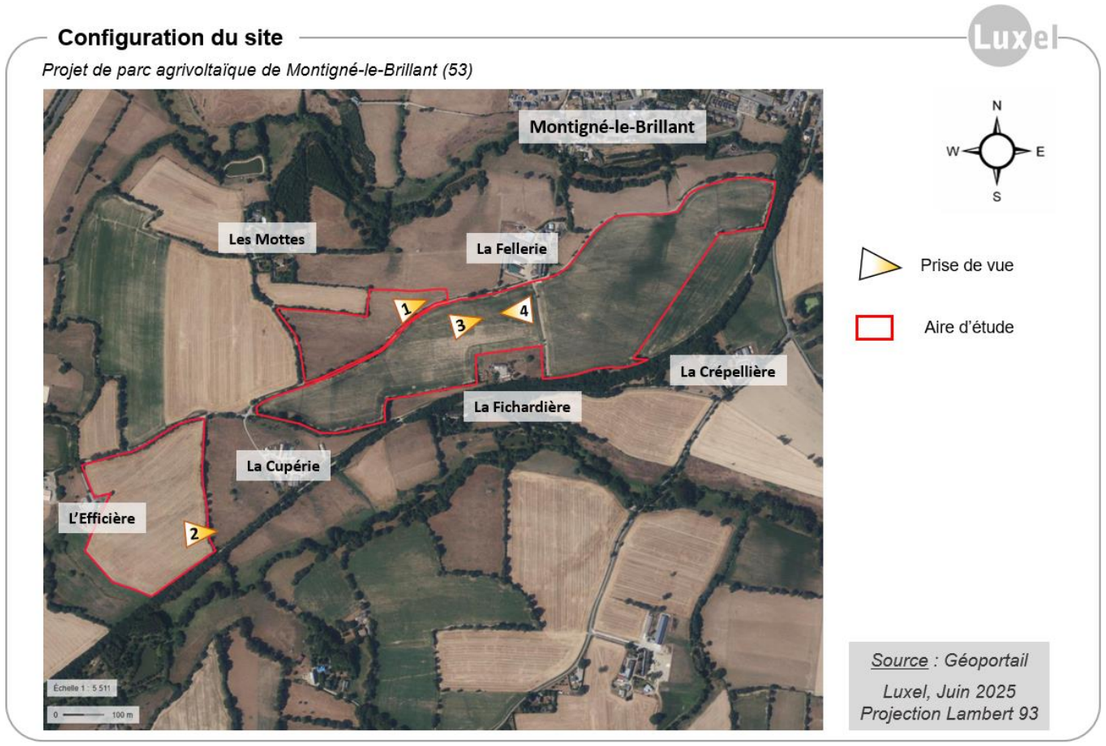
Le site se présente en grande partie comme de vastes surfaces cultivées bordées de haies arborées (secteurs sud-ouest et est), ainsi que des prairies enherbées (secteur nord).

Le site est bordé par :

- Des parcelles agricoles au nord et à l'ouest ;
- La voie communale n°201 (route de l'Efficière) qui passe entre le secteur nord et le secteur est/sud-ouest
- L'ancienne voie de chemin de fer (entre Laval et Renazé), transformée en voie verte, au sud et à l'est du site ;
- Plusieurs lieux-dits situés de part et d'autre de l'aire d'étude, composés principalement de bâtiments agricoles ou d'anciennes fermes transformées en habitations.



Carte 10 : Plan topographique du site – *Source CERA Environnement*



Carte 11 : Configuration interne du site



Photo 1 : Vue vers l'ouest depuis l'est de la parcelle au nord

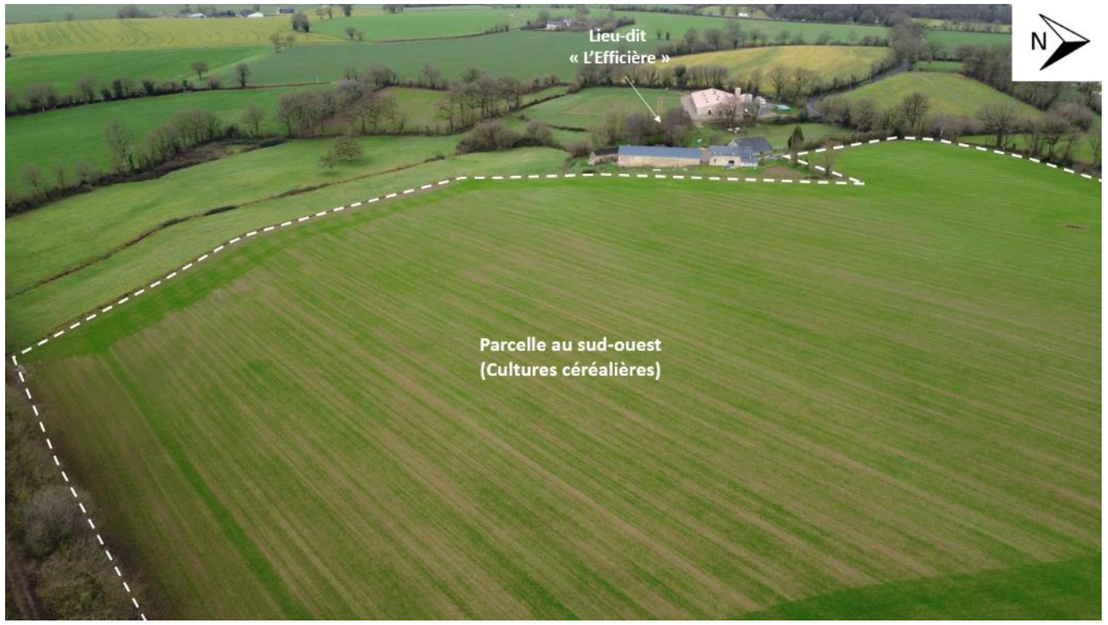


Photo 2 : Vue vers l'ouest depuis le sud-est de la parcelle au sud-ouest



Photo 3 : Vue vers l'ouest depuis le centre de la parcelle à l'est



Photo 4 : Vue vers l'est depuis le centre de la parcelle à l'est

2.2 Géologie et pollution des sols

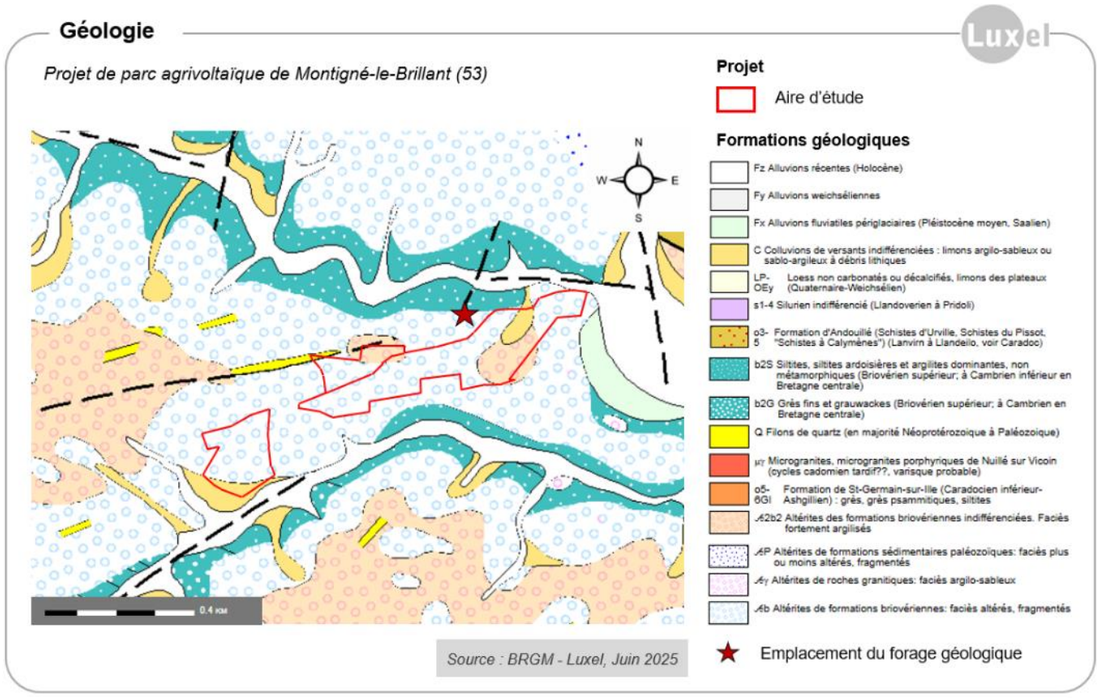
2.2.1 Contexte géologique

D'après les données du BRGM, la commune de Montigné-le-Brillant se situe sur la feuille géologique de Mayenne (carte géologique au 1/50 000ème).

L'aire d'étude se situe majoritairement au droit de siltites, siltites ardoisières et argilites dominantes, non métamorphiques ; d'altérites des formations briovériennes indifférenciées, aux faciès fortement argilisés au nord et à l'est, et partiellement au droit de filons de quartz à son extrémité nord.

Le sondage le plus proche référencés par la base Infoterre et disposant d'informations géologiques est situé à 60 m au nord de l'aire d'étude, au droit de la même formation géologique. Il indique :

- De l'argellette (schistes argileux) de 0 à 15 mètres
- Des schistes avec des passages de quartz de 15 à 62 m



Carte 12 : Carte géologique

2.2.2 Pollution des sols

2.2.2.1 Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL)

Les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) recensent les sites, ou anciens sites industriels, pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, connus de l'État.

D'après la base de données, aucun site pollué n'est recensé sur la commune de Montigné-le-Brillant.

2.2.2.2 Obligation réglementaires liées aux parcelles cadastrales : secteurs d'informations sur les sols (SIS) et servitudes d'utilité publique (SUP)

D'après la base de données, aucun site d'information sur les sols (SIS) n'est recensée sur la commune de Montigné-le-Brillant. Les parcelles cadastrales du projet ne font pas l'objet d'une servitude d'utilité publique liée à la présence de substances polluantes dans les sols.

2.2.2.3 Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS)

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. En octobre 2021, le système d'information géographique constitué par la CASIAS, a intégré les sites répertoriés dans BASIAS. Ce système d'information géographique est évolutif : d'autres données y seront inclues ultérieurement.

Quelques sites sont référencés dans un rayon de 2 km autour du site, tous sur la commune de Montigné-le-Brillant :

- Coopérative agricole des 3 provinces / Dépôt d'engrais et de céréales (PL5301433) située à environ 1,3 km au nord-ouest du site ;
- Lavoir industriel (PAL5301435) situé à environ 400 m au nord-est du site ;
- Dépôt d'ordures ménagères (PAL5300357), situé à environ 1,4 km au nord du site ;
- Usine à colle (PAL5300004), située à environ 500 m à l'est du site ;
- Fabrication de colle, gélatines, tannerie (PAL5301436), situé à 500 m à l'est du site.

Au vu de l'éloignement et de la nature de ces sites industriels, ils ne sont pas susceptibles de générer une pollution des sols ou des eaux au droit du site.

> **Le contexte géologique et topographique et la pollution des sols de l'aire d'étude ne présentent pas de sensibilité particulière, l'enjeu peut être qualifié de faible**

2.3 Climatologie

2.3.1 Contexte climatique de la Mayenne

Le climat mayennais est caractéristique de l'ouest. La pluie y est très présente, non en quantité, mais par la fréquence de ses averses. Cette humidité ambiante est due à la proximité de la mer et des vents d'ouest dominants.

La pluviométrie est plus importante au nord, le nord-ouest étant le plus arrosé et ouvert aux influences maritimes, les vents pluvieux ne rencontrant aucun obstacle important. De la même manière, la température annuelle moyenne croît du nord au sud, la région escarpée du nord-est présentant des hivers plus rudes et plus longs, tandis que le sud du département présente une pluviométrie sensiblement plus faible, et des températures plus élevées.

2.3.2 Caractéristiques climatologiques locales

La station Météo-France de référence la plus proche, dont sont issues les données, est située à Laval, à environ 7 km au nord-est du projet. L'analyse porte sur la période 1991-2020.

La température annuelle moyenne est de 11,9°C, avec des normales mensuelles comprises entre 2,7°C et 8,2 °C en janvier, et jusqu'à 13,7°C et 24,7°C en août.

Les précipitations annuelles moyennes sont de 621,6 mm, en dessous de la moyenne nationale, avec une répartition saisonnière légèrement marquée, les mois les plus pluvieux étant novembre et décembre, et les moins pluvieux juillet et septembre.

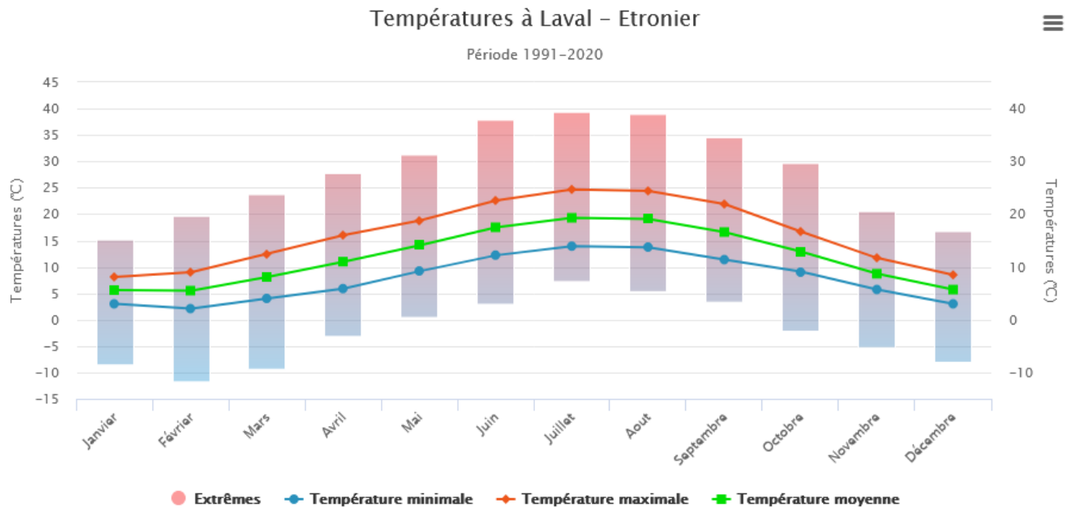


Figure 4 : Diagramme annuel des températures (période 1981-2010)

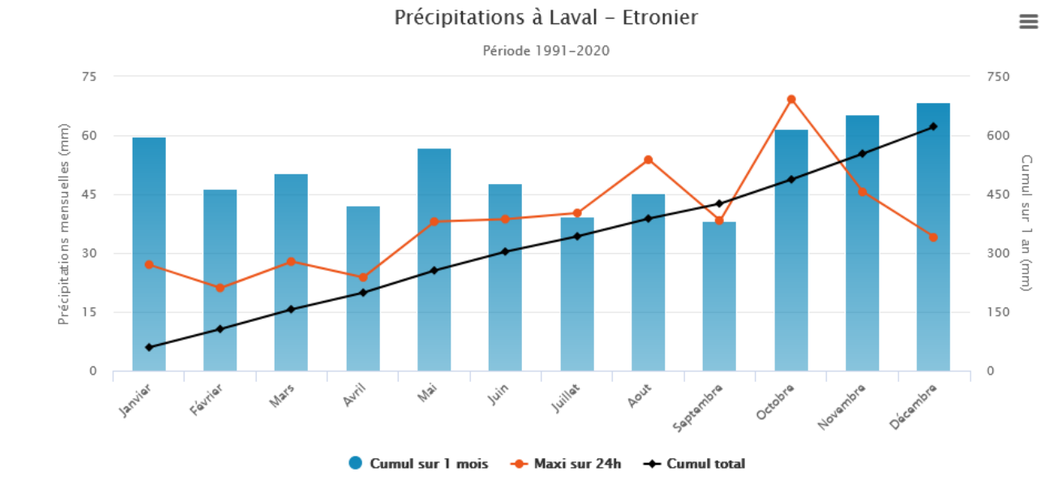


Figure 5 : Diagramme annuel des précipitations (période 1981-2010)

Source : InfoClimat, station de Laval – Etronier

Les vents dominants proviennent du sud-ouest tout au long de l'année, avec toutefois des vents du nord pendant l'hiver.

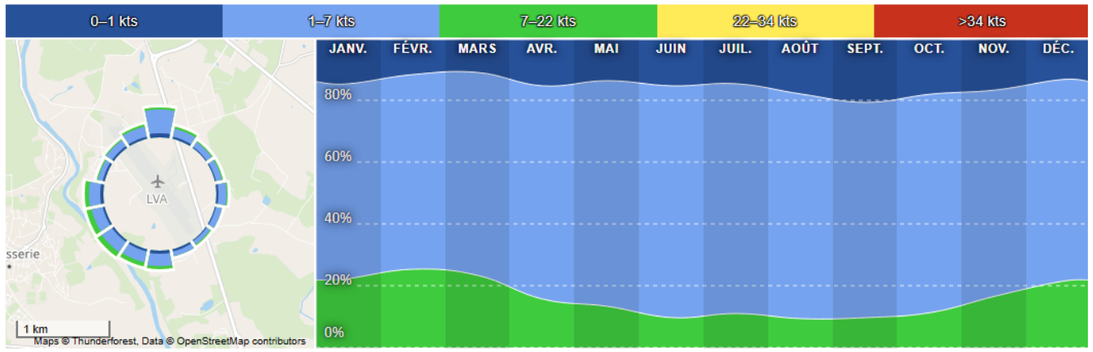


Figure 6 : Rose des vents enregistrés sur la période 2010-2025

Source : Windfinder, station de l'aéroport Laval-Entrammes

La durée d'ensoleillement est d'environ 1 835 heures par an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (1 973 h/an). Le gisement solaire sur la commune d'implantation du projet est d'environ 1 453 KWh/m²/an, ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes.

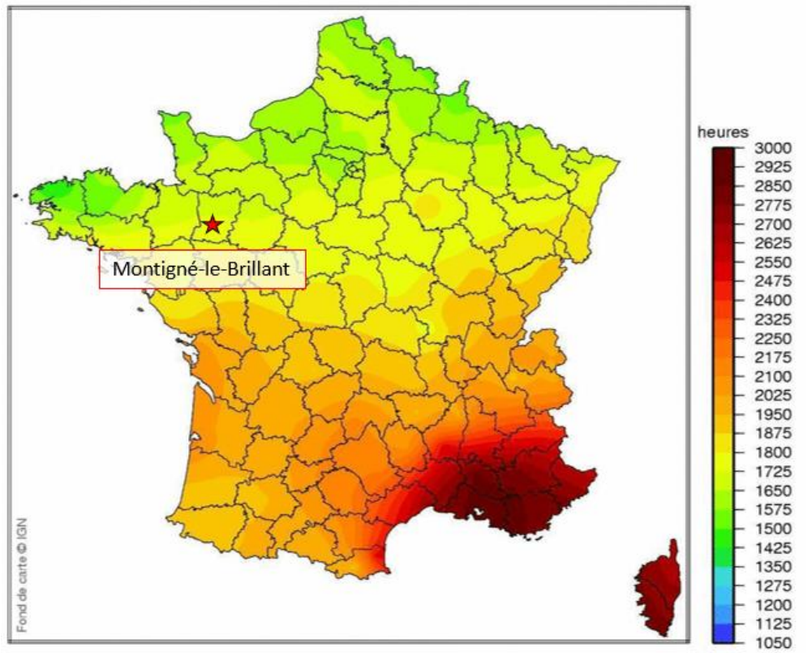


Figure 7 : Durée d'ensoleillement moyenne (en heure/an)

Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas de sensibilité limitant la réalisation du projet.

2.4 Volet hydrologique

2.4.1 Eaux superficielles

2.4.1.1 Contexte hydrologique général

Le projet de parc agrivoltaïque se situe sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne, dans le bassin versant de la Mayenne. Plus précisément, il est localisé dans le sous-bassin du Vicoin.



Carte 13 : Bassins et sous-bassins versants de la Mayenne – *Source : Etat des lieux du SAGE de Mayenne*

2.4.1.2 *Contexte hydrologique local*

Plusieurs cours d'eau sont présents sur la commune de Montigné-le-Brillant, dont le Vicoin et la Paillardière qui ont leur point de confluence à 360 m à l'est de l'aire d'étude. Le Vicoin, affluent de la Mayenne, est une rivière au débit fort irrégulier avec des fluctuations saisonnières très marquées (hautes eaux en hiver et basses eaux en été) et des débits pouvant chuter en période d'étiage et des crues pouvant être très importantes.

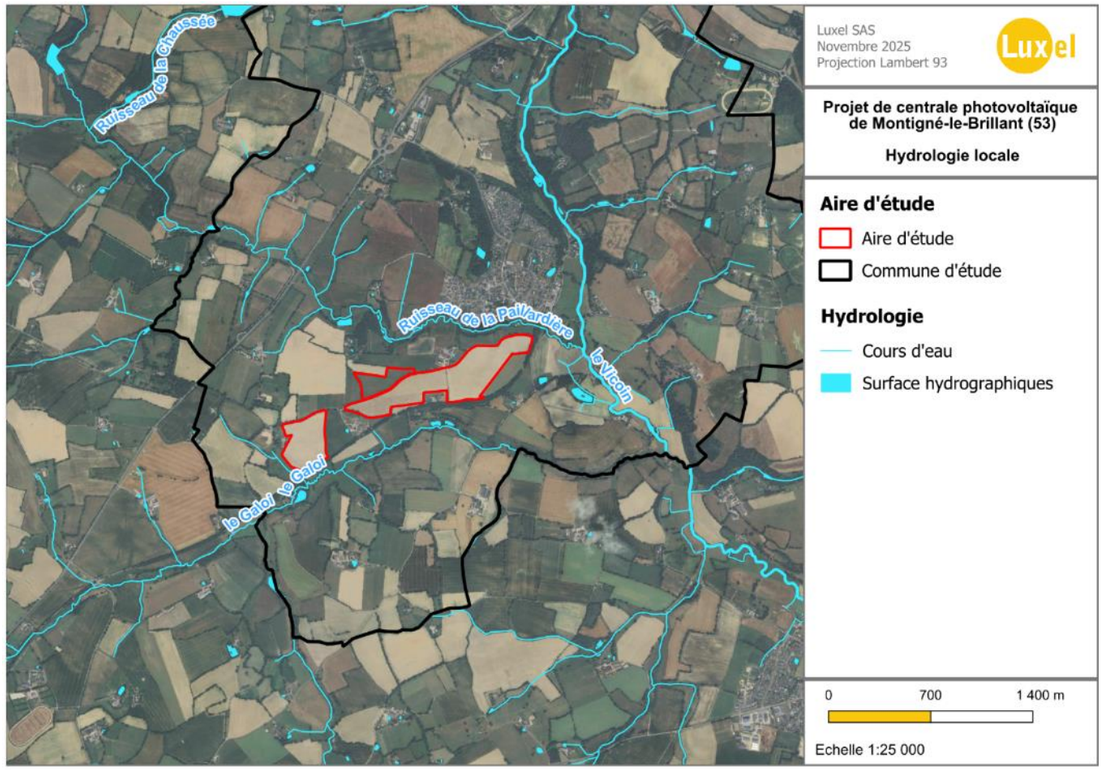
La Mayenne est une rivière de 202 km, prenant sa source dans le département de l'Orne, est un affluent du Maine, donc un sous-affluent de la Loire.

L'aire d'étude ne compte aucun cours d'eau traversant directement la zone. Cependant, dans un rayon de 500 mètres, on retrouve plusieurs cours d'eau :

- La Paillardière, qui s'écoule à 100 m au nord du site selon un axe ouest – est ;
- Le Galoi, qui s'écoule au plus proche à 70 m au sud du site selon un axe ouest – est ;
- Le Vicoin, qui s'écoule à 400 m à l'est du site selon un axe nord-ouest – sud-est.

Le site d'étude est ainsi situé en hauteur par rapport à ces trois cours d'eau.

Un fossé temporaire est présent en bord nord de la route communale longeant la parcelle agricole à l'est, mais celui-ci est situé hors de l'aire d'étude.



Carte 14 : Contexte hydrologique local

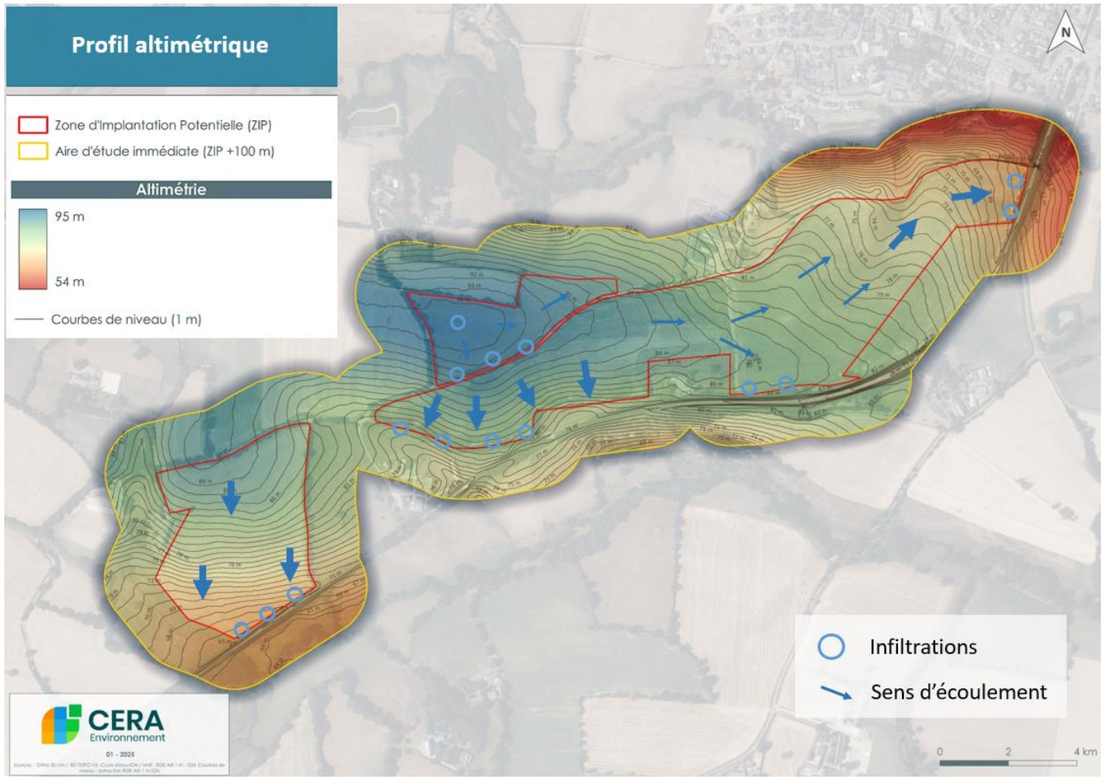
2.4.1.3 *Ecoulements superficiels sur le site*

L'aire d'étude présente des pentes assez différentes selon les secteurs du site, et donc des différences d'écoulement superficiel :

- La parcelle au sud-ouest présente les plus fortes pentes, avec un ruissellement en direction du sud, l'eau étant en partie retenue par la haie le long de l'ancienne voie ferrée. Le point bas de cette parcelle correspond à la zone humide identifiée par les sondages pédologiques (voir partie 3.6 - Zones humides).
- La petite parcelle au nord correspond au point culminant de l'aire d'étude, d'où les eaux s'écoulent en partie vers le sud où elles s'infiltrent en bas de pente, et vers le nord-est.
- Au niveau de la grande parcelle à l'est, il y a un ruissellement en direction du nord-est, suivant la pente qui descend vers le Vicoin en contrebas, ainsi qu'un ruissellement plus important vers le sud dans la

partie ouest de la parcelle.

Un fossé temporaire est présent le long de la route communale, en bordure nord de celle-ci, et collecte les ruissellements de la route, mais pas ceux en provenance de l'aire d'étude. Le terrain collecte globalement très peu de ruissellement en provenance de l'extérieur, à l'exception de la parcelle au sud-ouest.



Carte 15 : Ecoulements superficiels

2.4.1.4 *Qualité des eaux superficielles*

Afin de maintenir ou d'améliorer la qualité des rivières, des objectifs ont été mis en place, en application de la circulaire du 17 mars 1978 sur « La politique des objectifs de qualité des cours d'eau, canaux, lacs ou étangs ». Tous ces objectifs de qualité sont confirmés par le SDAGE adopté par le comité de bassin et approuvés par le préfet coordinateur de bassin. La commune de Montigné-le-Brillant est incluse dans le SDAGE Loire-Bretagne.

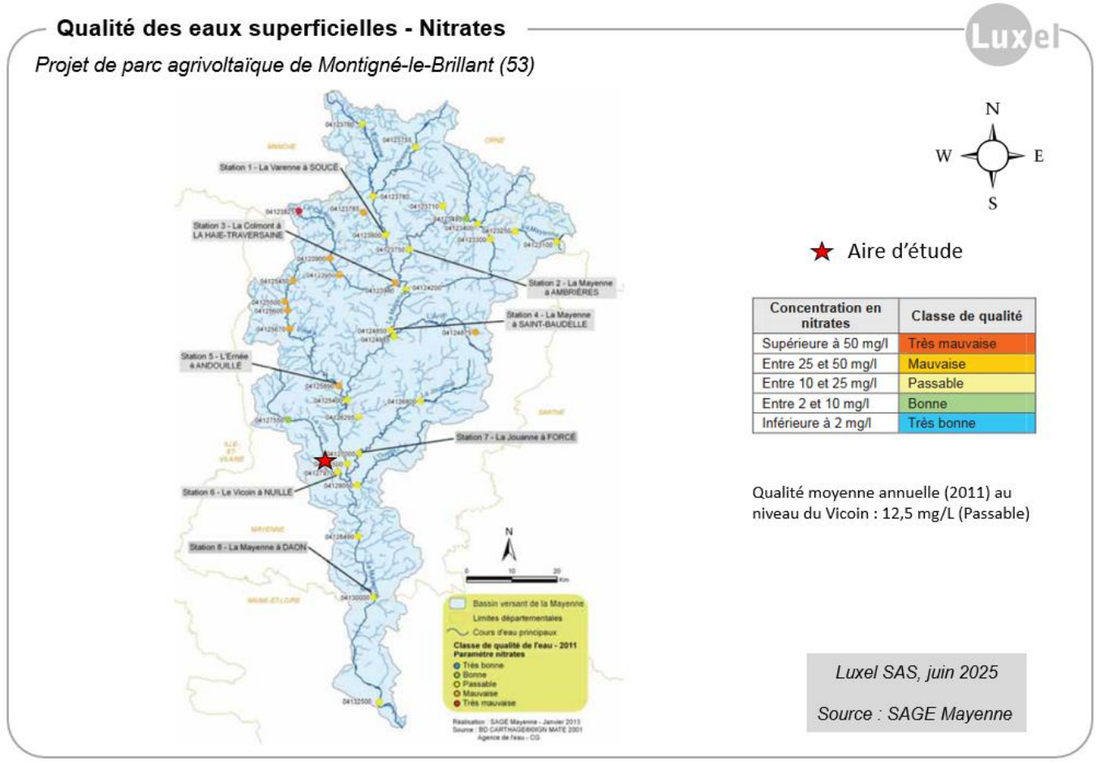
Les masses d'eau les plus proches du projet sont récapitulée ci-dessous avec leurs objectifs de qualité.

Masses d'eau	Code masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique	Etat global Sans ubiquiste	Objectif d'état
Le Vicoin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Mayenne	*FRGR0517*	***Bon état***	***Bon état***	***Bon état***	Bon état écologique 2027 Bon état chimique 2021 Bon état global 2027

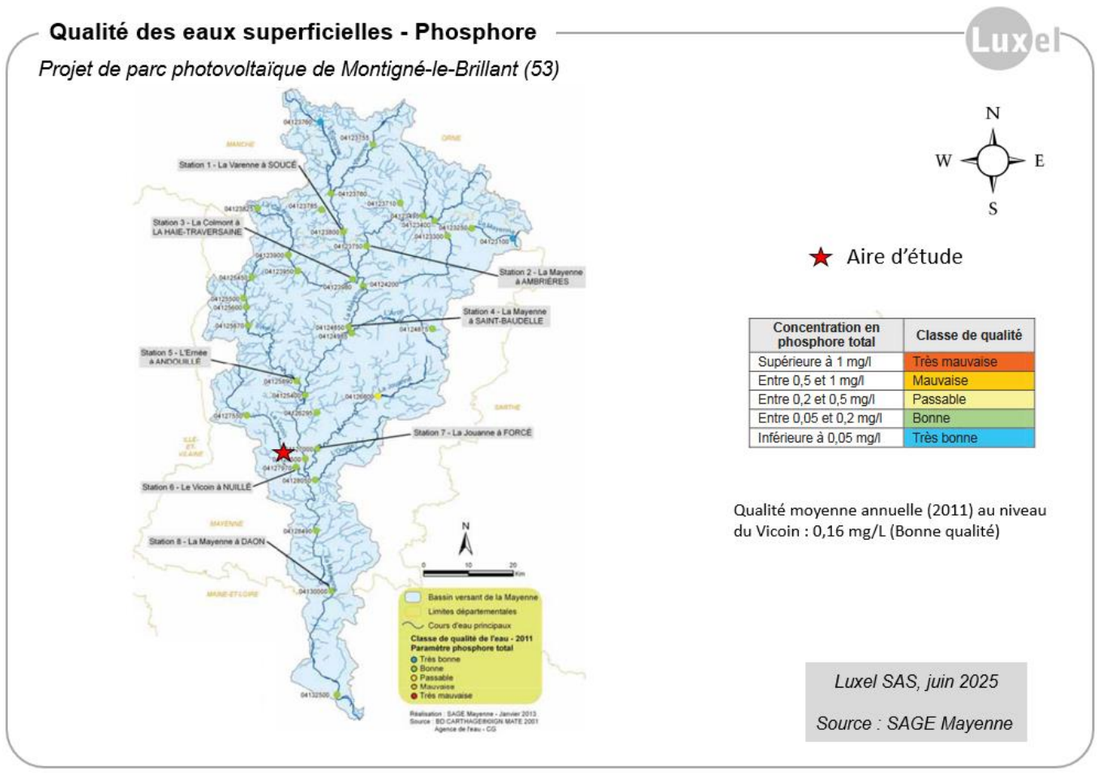
Etat écologique des masses d'eau superficielles à proximité du site et objectifs de qualité – *source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027*

** Les substances dites "ubiquistes" sont des composés chimiques émis par les activités humaines, à caractère persistant, bioaccumulables et toxiques. Les substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le tributylétain, le diphényléther bromé et le mercure.*

Les informations présentes dans le SAGE Mayenne indiquent une qualité des eaux superficielles passable concernant le paramètre nitrate, et bonne en ce qui concerne le phosphore.



Carte 16 : Qualité des eaux superficielles selon le critère nitrate à l'échelle du SAGE Mayenne



Carte 17 : Qualité des eaux superficielles selon le critère phosphore, à l'échelle du SAGE Mayenne

2.4.2 Eaux souterraines

2.4.2.1 Contexte hydrogéologique

Le secteur du projet est localisé au droit de la masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Mayenne » (code masse d'eau FRGG018) d'une surface totale de 4 334 km².

Cette masse d'eau correspond aux formations du Massif armoricain, et s'étend sur 5 départements : Ille-et-Vilaine, Maine-et-Loire, Manche, Mayenne et Orne. Elle fait partie des masses d'eau de type « socle » ayant pour lithologie dominante des schistes, et dans lesquelles les écoulements superficiels sont prépondérants par rapport aux écoulements souterrains.
Chacune des ressources en eau souterraine constitue une petite unité hydrogéologique : elle est peu profonde (100 m max.) et se décompose verticalement en une nappe phréatique qui occupe les arènes d'altération, puis une nappe infuse comprise dans la roche fissurée sous-jacente ; elle est confinée par ailleurs à un petit bassin d'alimentation dont l'extension est généralement inférieure au km². Les ressources réellement exploitables par les collectivités sont relativement rares et localisées dans des structures géologiques particulières.

2.4.2.2 Hydrogéologie locale

Plusieurs puits sont recensés autour de l'aire d'étude dans la base de données du sous-sol (BSS Eau), mais aucune indication n'est renseignée sur la profondeur de la nappe. Celle-ci semble se situer à plus de 10 m de profondeur puisqu'aucun forage de moins de 10 mètres n'a été recensé.

2.4.2.3 Qualité des eaux souterraines

Le tableau suivant présente l'état des masses d'eau souterraines présentes au droit du projet et leur objectif de qualité.

Masses d'eau	Code masse d'eau	Etat quantitatif	Etat chimique	Type de pressions	Objectif d'état
Bassin versant de la Mayenne	FRGG018	***Bon état***	***Objectif moins strict (Pesticide autorisé)***	/	Bon état quantitatif 2015 Bon état chimique 2027

Etat écologique des masses d'eau souterraines à proximité du site et objectifs de qualité – *source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027*

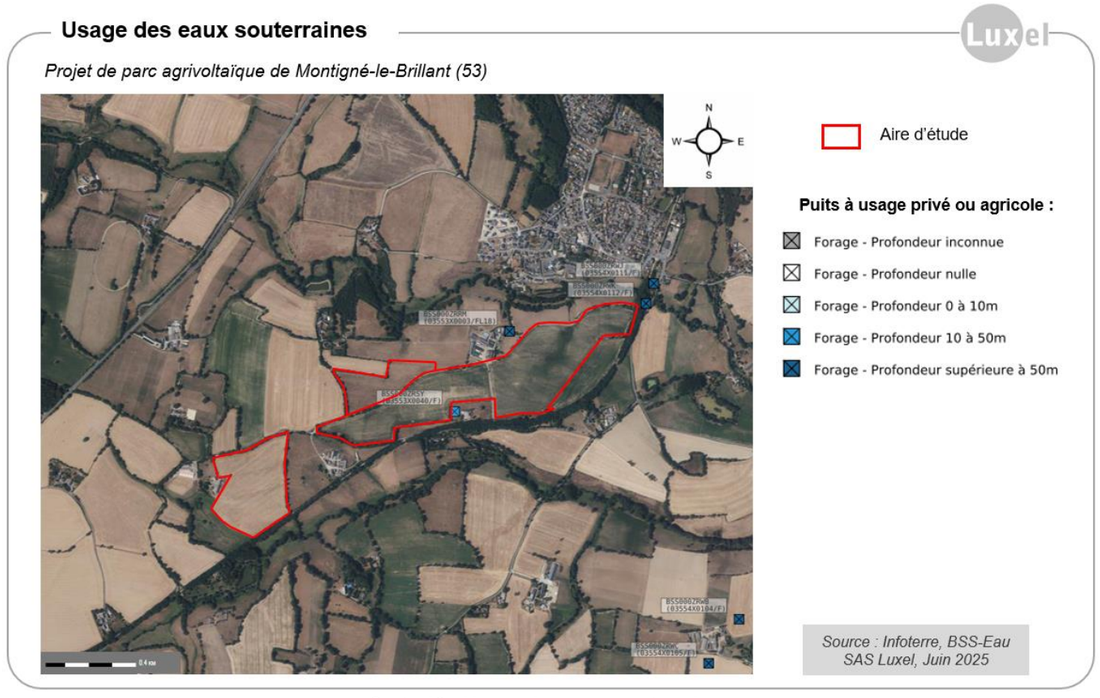
2.4.3 Risque d'inondation

La description du risque inondation sur le site est détaillée dans le chapitre 4.6.1 sur les risques naturels. Le site n'est pas localisé en zone inondable.

2.4.4 Usages de l'eau

D'après les données fournies par l'ARS de la Mayenne, l'aire d'étude n'est pas concernée **par la présence de captages ou de périmètre de protection de captage d'eau destinée à l'alimentation en eau potable (AEP).** Les captages d'eau potable les plus proches sont situés à plus de 4 km au nord-ouest (commune d'Ahuillé).

Plusieurs puits à usage privés ou agricole sont par ailleurs recensés autour du site d'après la banque de données du sous-sol (BRGM), dont un ayant une profondeur de 10 à 50 mètres, et les autres ayant une profondeur supérieure à 50 mètres.



Carte 18 : Usage des eaux souterraines

2.4.5 Gestion de la ressource en eau

2.4.5.1 SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire Bretagne 2022-2027 a été adopté par le Comité de bassin le 3 mars 2022. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2027.

Le SDAGE précise les orientations de la politique de l'eau dans le bassin pour une gestion équilibrée et durable de la ressource, il donne des échéances pour atteindre le bon état des masses d'eau et préconise ce qu'il convient de faire pour préserver ou améliorer l'état des eaux et des milieux aquatiques. Le programme de mesures associé au SDAGE identifie les actions clés à mener par sous bassin.

Le SDAGE s'articule autour de 14 grands chapitres qui définissent les orientations fondamentales, déclinées en dispositions, permettant de satisfaire aux principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau :

Chapitre 1 : Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant
Chapitre 2 : Réduire la pollution par les nitrates
Chapitre 3 : Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
Chapitre 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
Chapitre 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
Chapitre 7 : Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable
Chapitre 8 : Préserver et restaurer les zones humides
Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique
Chapitre 10 : Préserver le littoral
Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant
Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers
Chapitre 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Les dispositions du SDAGE susceptibles de s'appliquer au projet sont :

4A – Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques :
8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
- Disposition 8B-1 : Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

Le SDAGE comprend un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions réglementaires, financières, ou contractuelles à mettre en œuvre sur 6 ans pour satisfaire les objectifs environnementaux et les échéances définis par le SDAGE pendant la période 2022-2027. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

La commune de Montigné-le-Brillant fait partie du territoire de la commission territoriale Maine-Loire-Océan.

> **Au vu de la nature du projet et des composantes hydrauliques du site, les incidences du projet d'implantation du parc agrivoltaïque sur l'environnement aquatique seront faibles, voire nulles, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.**

2.4.5.2 SAGE et contrats de milieu

Le projet de parc solaire à Montigné-le-Brillant est situé dans le périmètre du SAGE Mayenne. Il a été adopté en juin 2007 et révisé en décembre 2014. Le bassin-versant de la Mayenne s'étend environ 4 352 km², 3 régions, 5 départements et comprend 260 communes.

La commission locale de l'eau (CLE) a défini 3 enjeux prioritaires :

- La restauration des cours d'eau et des milieux aquatiques : pour améliorer leur fonctionnement et satisfaire les usages liés à l'eau,
- L'optimisation de la gestion quantitative de la ressource : pour garantir, en été, une eau en quantité suffisante et réduire, en hiver, le risque inondation,
- L'amélioration de la qualité des eaux : pour satisfaire les usages liés à l'eau et en particulier celui de l'alimentation en eau potable, identifié comme prioritaire par la CLE.

2.4.6 Synthèse des enjeux hydrologiques

Thématiques	Remarques	Sensibilité initiale
Eaux superficielles	Pas de cours d'eau au sein de l'aire d'étude.	Faible
	Présence d'une zone humide de 2,87 ha au sud-ouest de la zone d'étude.	Moyenne
Eaux souterraines	Pas de captages AEP dans un rayon de 3 km.	Faible
	Présence de plusieurs puits (usage agricole et privé) à proximité du site.	Moyenne
	Nappe souterraine à plus de 10 m de profondeur. Bon état qualitatif de la masse d'eau.	Faible
Topographie et écoulement	Terrains du projet légèrement vallonnés. Ecoulements dirigés en majorité vers le sud et l'est. Peu de collecte de ruissellement depuis l'extérieur, à l'exception de la parcelle au sud-ouest.	Faible
Risque d'inondation	En dehors des zones inondables	Faible
Zonages règlementaires	SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027	Faible
	SAGE Mayenne en vigueur	Faible

3. DIAGNOSTIC DES MILIEUX NATURELS

Cette évaluation a consisté à regrouper, d'une part l'information disponible sur les milieux naturels du secteur, en particulier les zonages écologiques et réglementaires de la zone d'étude et des alentours, et d'autre part à effectuer une campagne d'inventaires biologiques sur l'ensemble du site afin d'inventorier et cartographier les habitats naturels, la faune et la flore.

Cette démarche n'a pas la possibilité de prétendre à une connaissance exhaustive des caractéristiques écologiques du site et de ses abords, mais d'acquérir les connaissances nécessaires et suffisantes à la bonne évaluation des enjeux du site vis-à-vis du projet à l'étude.

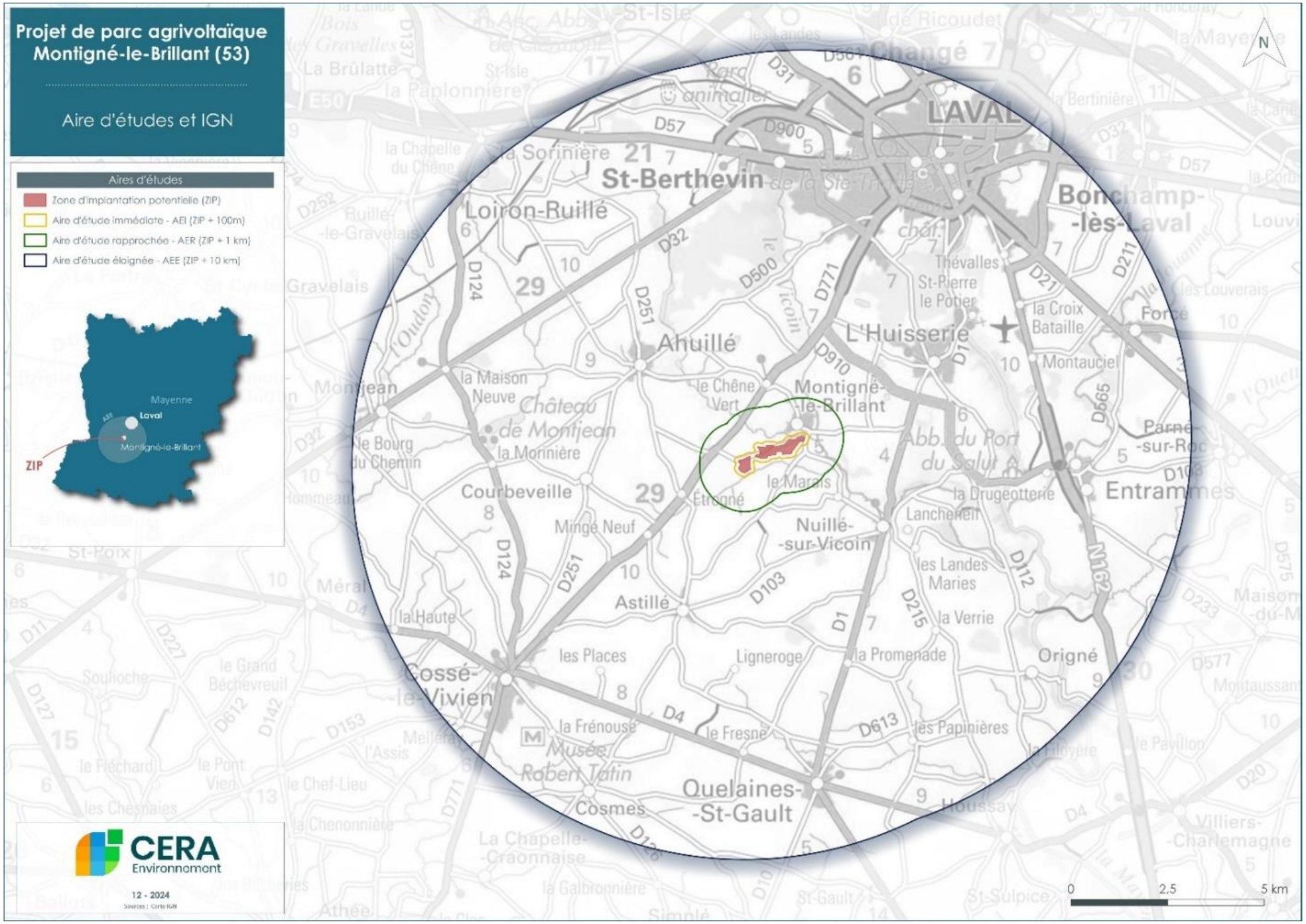
Le diagnostic écologique a été confié au bureau d'études CERA, qui a réalisé des prospections entre mars et décembre 2024.

La méthodologie appliquée est détaillée dans le chapitre « Méthodologie et problèmes rencontrés ».

3.1 Présentation des aires d'études

Afin de prendre en considération les composantes écologiques nécessaires à l'évaluation complète des impacts, plusieurs aires d'étude ont été définies :

- Aire d'implantation du projet : correspondant à la zone d'implantation potentielle du parc solaire.
- **Aire d'étude immédiate** (AEI) : elle inclut la zone d'implantation potentielle (ZIP) ainsi qu'une zone tampon de 100m autour. Cette aire d'étude correspond au zonage au sein duquel est réalisée une étude de la faune, de la flore et des habitats, l'ensemble des taxons y étant inventorié le plus exhaustivement possible. Elle correspond à la zone principale d'influence directe du projet sur les habitats, la flore et la faune ;
- **Aire d'étude rapprochée** (AER) : elle inclut la zone d'implantation potentielle ainsi qu'une zone tampon de 1km autour. C'est la zone des études environnementales où sont menés les différents inventaires écologiques de terrain sur les taxons les plus mobiles (oiseaux et chiroptères). Cette aire englobe l'ensemble des secteurs prospectés de façon précise ou ciblée, de manière à intégrer les lieux pouvant être concernés par des atteintes potentielles aux populations d'espèces ;
- **Aire d'étude éloignée** (AEE) : elle s'étend jusqu'à 10km au-delà de la Zone d'Implantation Potentielle. Elle permet de comprendre le fonctionnement écologique de la zone à une échelle globale, en analysant le positionnement du site au sein des corridors et des connexions écologiques (Trames Vertes et Bleues, connectivités et inter connectivités, etc. ; citées dans le SRE) ainsi que les espaces naturels d'intérêt écologique voisins (sites Natura 2000, ZNIEFF, parcs et réserves naturels, bassins et réseaux hydrographiques, gîtes d'hibernation ou de reproduction des chauves-souris, etc.).



Carte 19 : Représentation des différentes aires d'études

3.2 Espaces naturels réglementés et inventoriés

On peut distinguer plusieurs types de zones d'intérêt écologique :

Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites naturels européens protégés du réseau Natura 2000 (Sites d'Intérêt Communautaire pour les habitats et la faune, Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB).

Les espaces naturels au titre de l'inventaire du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR)…

L'inventaire de ces différents zonages a été recensé à partir des informations consultables sur les sites Internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Bretagne, et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), ainsi que des associations naturalistes référentes.

Trois types d'espaces naturels sont recensés dans un rayon de 10 km autour du projet :

- Des zones d'inventaire avec 11 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) continentales : 8 de type I et 3 de type II ;
- Trois Espaces Naturels Sensibles (ENS).

Les descriptifs généraux et les informations extraites des documents d'objectifs sont issus principalement des sites Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et de la DREAL Pays de la Loire.

3.2.1 Zonages réglementaires Natura 2000

Consciente de la nécessité de préserver les habitats naturels remarquables et les espèces végétales et animales associées, l'Union Européenne s'est engagée, en prenant deux directives : la Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite « Directive Oiseaux » en 1979, (remplacée par la Directive 2009/147/ce du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages) et la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite « Directive Habitats » en 1992, qui visent à donner aux États membres un cadre et des moyens pour la création d'un réseau Natura 2000 d'espaces naturels remarquables.

Ce réseau comprend ainsi l'ensemble des sites désignés en application des directives "Oiseaux" et "Habitats", c'est à dire qu'il regroupe respectivement d'une part les Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui s'appuient notamment sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre part les propositions de Sites d'Intérêt Communautaire (pSIC) qui deviendront de futures Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

> **Au sein de l'aire d'étude éloignée de 10 km autour de la ZIP, aucun site Natura 2000 n'a été recensé.**

3.2.2 Autres zonages réglementaires : arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles nationales et régionales…

Il n'existe pas d'autres zonages réglementaires naturels (APPB, réserve naturelle nationale ou régionale) dans un rayon de 10 km autour du site.

3.2.3 Zonages d'inventaires

3.2.3.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Dans les années 1980, la France a entrepris de recenser les secteurs du territoire national qui, en dehors des Parcs Nationaux et des Réserves Naturelles déjà désignées, pouvaient être considérés comme représentant un intérêt particulier du point de vue de leur patrimoine écologique (faune, flore et/ou habitat naturel).

Chacun de ces sites a fait l'objet d'une description de son patrimoine (espèces végétales et animales, état de conservation, menaces, suggestions pour la conservation) accompagnée d'une cartographie.

Ce dispositif distingue des ZNIEFF de type I, secteurs délimités, de superficie restreinte, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces ou d'habitats de grande valeur écologique), et des ZNIEFF de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques remarquables. Les zones de type II peuvent inclure plusieurs zones de type I.

Un premier inventaire a été conduit sur la période 1982-1995. Fort de cet état des lieux des espaces naturels à forte valeur patrimoniale, la modernisation de l'inventaire (mise à jour des données et harmonisation de la méthode) a été entreprise à partir de 1996 et est en voie d'achèvement. Une fois disponible, l'inventaire modernisé, dit de deuxième génération, remplace et annule le précédent. À partir de la deuxième génération, le mode opératoire évolue vers un inventaire permanent et continu, mettant à jour l'information sur les zones existantes (modifications ou suppressions), tout en permettant la description de nouvelles zones (source : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr).

Cet outil de connaissance du patrimoine écologique n'a aucune valeur réglementaire en soit, mais la destruction d'espèces protégées sur ces sites (comme ailleurs) peut être sanctionnée au titre de la loi sur la protection de la nature de 1976 (« Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature »), si cette destruction est constatée et dénoncée. Cependant il appartient à tout aménageur et gestionnaire de veiller à ce que leurs documents d'aménagement assurent la pérennité de ces zones comme le stipulent l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976, l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement (« Loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition de compétences entre les communes, les départements, les départements, les régions et l'Etat », codifié à l'article L110 du Code de l'urbanisme) et l'article 1 de la loi du 18 juillet 1985 relative à la définition et à la mise en œuvre de principes d'aménagement.

Ce réseau de ZNIEFF a servi de support à la désignation ultérieure de nombreux sites éligibles au titre de la Directive Oiseaux (1979) puis de la Directive Habitats-Faune-Flore (1992), aujourd'hui regroupés dans le réseau Natura 2000. L'inverse est également le cas aujourd'hui, notamment dans certaines régions, où tous les sites Natura 2000 ont été et seront désignés en ZNIEFF de type II lors de la seconde génération des inventaires ZNIEFF.

Dans un rayon de 10 km autour du site d'étude on retrouve 11 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique continentales : 8 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II. Aucune ZNIEFF n'est localisée au sein de la ZIP, de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 100m) ou de l'aire d'étude rapprochée (ZIP + 1km). Elles sont toutes localisées au sein de l'aire d'étude éloignée.

Les différentes ZNIEFF sont synthétisées dans le tableau suivant, classées de la plus proche à la plus éloignée (les sites les plus lointain ne sont pas présentés en détail). Elles sont aussi présentées sur la carte suivante.

Tableau 3 : Recensement des ZNIEFF de type I et II inventoriées dans les 10km autour du projet et définition de leur sensibilité

Code du site	Appellation du site	Surface	Caractéristiques du site	Habitats et espèces déterminantes	Distance à la ZIP	Sensibilité au projet au regard des habitats ou espèces recensées, de la distance à la ZIP et de son contexte paysager
ZNIEFF continentale de type I						
520015326	COTEAUX BOISES DE LA HOUSSAYE EN BORDURE DE LA VALLEE DE LA MAYENNE A HAUTEUR DE L'HUISSERIE	18,46 ha	Au sud de Laval, la rivière La Mayenne a entaillé le socle pour dégager des coteaux aujourd'hui boisés. Ces espaces pentus, peu transformés, hébergent des végétaux caractéristiques et peu communs en Mayenne.	➢ Un habitat d'intérêt communautaire ➢ Intérêt odonatologique : présence du Gomphe vulgaire ➢ Intérêt floristique : reproduction certaine ou probable de l'Isopyre faux pigamon et de la Luzule des forêts	4,77 km (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats et la flore ◆ **Faible** pour les taxons peu mobiles (odonates)
520016278	COTEAU BOISES AU SUD DE L'ECLUSE DE PERSIGAN A HAUTEUR DE NUILLE-SUR-VICOIN	10,95 ha	Au sud de Laval, la rivière La Mayenne a entaillé le socle pour dégager des coteaux aujourd'hui boisés. Ces espaces pentus, peu transformés, hébergent des végétaux caractéristiques et peu communs en Mayenne.	➢ Un habitat d'intérêt communautaire ➢ Intérêt odonatologique : présence du Gomphe vulgaire ➢ Intérêt floristique : reproduction certaine ou probable de l'Isopyre faux pigamon et de la Luzule des forêts	5,46 ha (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats et la flore ◆ **Faible** pour les taxons peu mobiles (odonates)
ZNIEFF continentale de type II						
520005856	VALLEE DU VICOIN A L'AVAL DE NUILLE-SUR-VICOIN	193,21 ha	Le Vicoin traverse des formations géologiques de différentes résistances créant ainsi une vallée étroite et encaissée. Tous les secteurs trop abrupts sont en taillis caractérisés par une végétation de sous-bois diversifiée. Le développement récent des cultures en bordure de la rivière nuit au maintien de la qualité biologique et paysagère de ce site. Intérêt botanique : présence d'une espèce protégée au niveau régional (*Isopyre faux pigomon*) et d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire (*Cardamine impatiens*).	➢ Cinq habitats d'intérêt communautaire ➢ Intérêt lépidoptérique : présence de l'Azuré du serpolet ➢ Intérêt mammologique : présence du Castor d'Eurasie et de la Loutre d'Europe ➢ Intérêt avifaunistique : reproduction certaine ou probable de l'Alouette lulu et présence de l'Oie cendrée, du Pic mar et du Tadorne de Belon ➢ Intérêt herpétologique : présence de la Couleuvre d'Esculape	2,70 km (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats ◆ **Faible** pour les taxons peu mobiles (invertébrés et reptiles) ◆ **Modéré** pour les taxons les plus mobiles (mammifères et oiseaux)
520005857	ETANG DE MONTJEAN	49,6 ha	Le plan d'eau de Montjean constitue un important lieu d'accueil pour le stationnement hivernal et migratoire des oiseaux d'eau. Il abrite à la belle saison une espèce nicheuse exigeante et sensible	➢ Quatre habitats d'intérêt communautaire ➢ Intérêt mammologique : présence du Lapin de garenne ➢ Intérêt avifaunistique : reproduction certaine ou probable du Canard souchet, du Fuligule morillon et du Vanneau huppé. Hivernage ou séjour hors période de reproduction du Canard pilet, du Fuligule milouin, du Fuligule morillon et du Courlis cendré. Présence de la Bernache cravant, du Bécasseau variable, du Canard siffleur, du Canard chipeau, de la Sarcelle d'hiver et du Tadorne de Belon	5,50 km (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats ◆ **Faible** pour les taxons moyennement mobile (Lapin de garenne) et plus mobiles (oiseaux d'eau)

3.2.3.2 Les espaces naturels sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) visent à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux et habitats naturels et les champs naturels d'expansion des crues. Créés par le département, ils permettent à celui-ci d'élaborer et de mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public de ces espaces naturels.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, trois Espaces Naturels Sensibles sont répertoriés, synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Recensement des Espaces Naturels Sensibles (ENS) au sein de l'aire d'étude éloignée

Code du site	Appellation du site	Surface	Caractéristiques du site	Habitats et espèces	Distance à la ZIP	Sensibilité au projet au regard des habitats ou espèces recensées, de la distance à la ZIP et de son contexte paysager
FR4701230	ZONE HUMIDE D'AHUILLÉ	1,83 ha	Zone d'expansion de crues de deux ruisseaux de la Provôterie et de la Chaumière	37 espèces d'oiseaux, 4 mammifères dont une espèce protégée (Campagnol amphibie), 25 libellules dont une espèce protégée (Agrion de Mercure), 26 papillons, 12 espèces de criquets, sauterelles et grillons	3,58 km (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats et la flore ◆ **Faible** pour les taxons peu mobiles (invertébrés)
FR4701222	BOIS DE L'HUISSERIE	250 ha	Le bois de l'Huisserie est le plus grand site naturel ouvert au public sur le territoire de Laval Agglomération	9 espèces d'amphibiens, 15 espèces de chauves-souris, sur les 18 que compte le département, et 43 espèces d'oiseaux. Beaucoup de petits mammifères vivent aussi dans le bois : des renards, des écureuils, des hérissons et même des chevreuils	3,58 km (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats et la flore ◆ **Faible** pour les taxons peu mobiles (amphibiens) ◆ **Modéré** pour les taxons les plus mobiles (chiroptères, autres mammifères et oiseaux)
FR4701226	ROCHER DE COUPEAU ET SITE DU PETIT SAINT-BERTHEVIN	1,30 ha	Dominé par un calvaire, le site du Petit Saint-Berthevin est implanté dans le secteur est de la Forêt de Concise dominant la vallée du Vicoin ainsi que le plan d'eau du Coupeau. Le coteau en grande partie boisé voit affleurer la roche en différents endroits, laissant se développer une végétation typique des landes (Ajonc d'Europe, Genêt à balai)	Non précisé	3,61 km (Aire d'étude éloignée)	◆ **Très faible** pour les habitats et la flore Non défini pour les potentiels autres taxons faunistiques

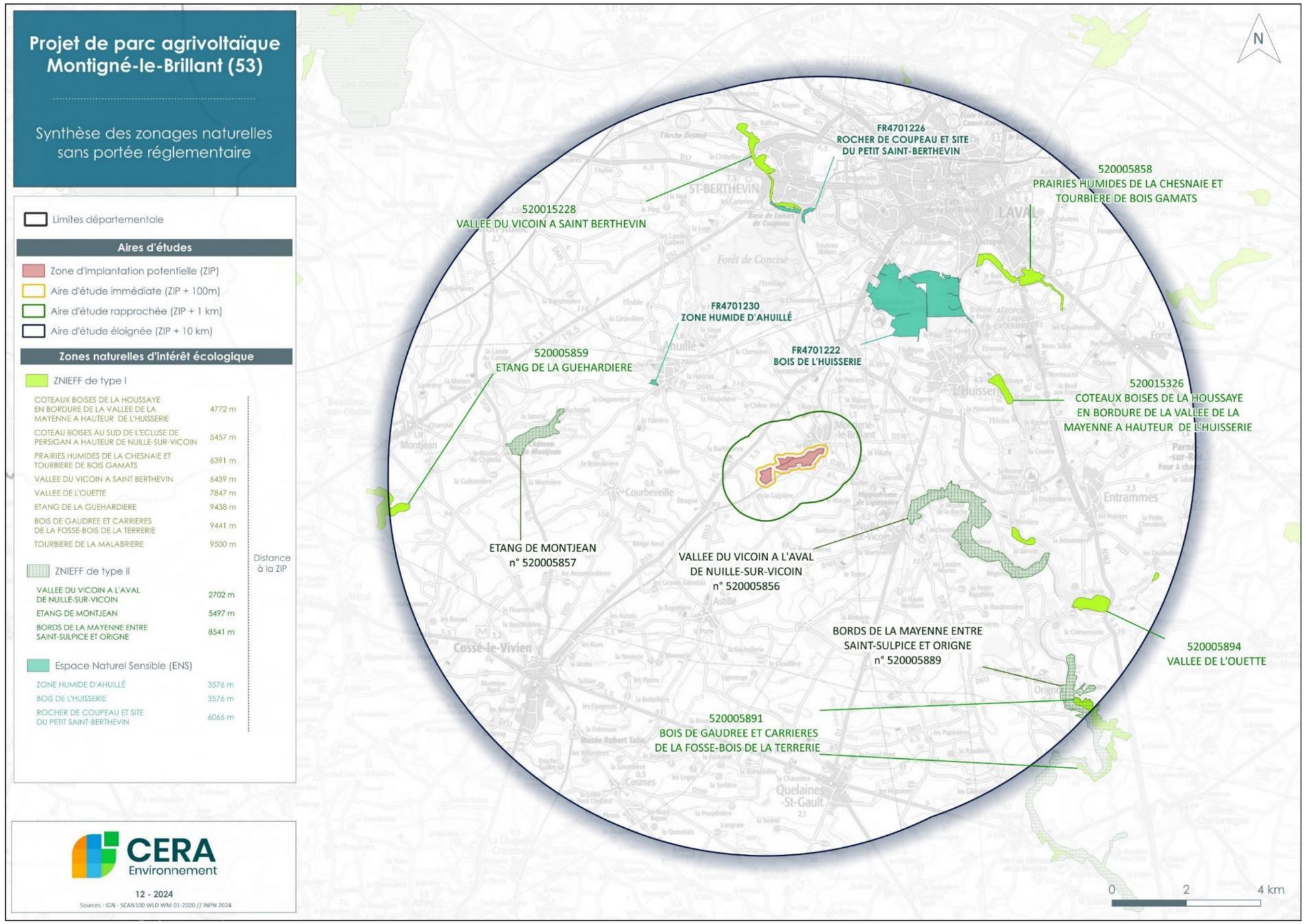
3.2.3.3 Les Espaces Boisés Classés

L'Espace Boisé Classé (EBC) est un outil du plan local d'urbanisme (PLU, PLUi) qui permet de préserver des espaces boisés (bois, forêts ou parcs) à conserver, à protéger ou à créer. Il sert également à protéger des arbres isolés, haies, réseaux de haies ou plantations d'alignements.

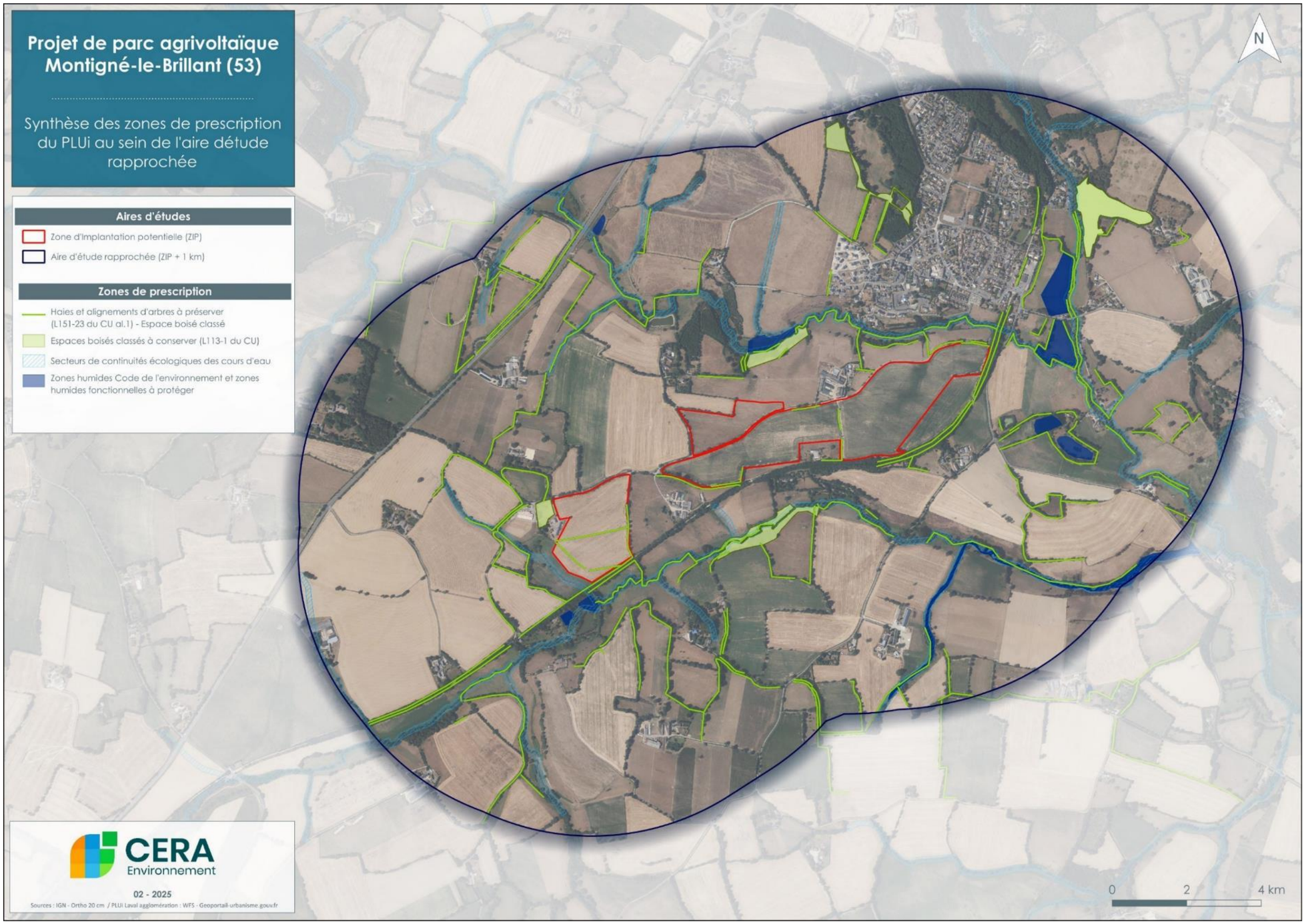
Le classement en EBC a pour effet :

- d'interdire tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de ces boisements ;
- d'entraîner le rejet de plein droit de la demande d'autorisation de défrichement (sauf exceptions) ;
- de soumettre à déclaration préalable (DP) les coupes et abattages d'arbres au sein de ces espaces (sauf exceptions).

Les élément EBC au sein de l'aire d'étude rapprochée sont présentés sur la Carte 21. Certaines haies représentées sur la ZIP sont aujourd'hui absentes et ont été détruites lors de remembrements de parcelles.



Carte 20 : Zonages naturels d'intérêt écologique d'inventaire recensés au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 21 : Synthèse des zones de prescription du PLUi au sein de l'aire d'étude rapprochée

3.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

En France, des initiatives sur les continuités écologiques se sont développées à partir de la fin des années 1990 aux échelles régionales (Alsace, Franche-Comté, Nord-Pas-de-Calais, Rhône-Alpes, Ile-de-France…), départementale (Isère) et intercommunale. Dans la ligne droite des évolutions et enjeux précités, le Grenelle de l'environnement a porté en 2007, une mesure phare en faveur de la biodiversité : la Trame verte et bleue.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II), précise les niveaux, les outils de cette politique publique, et notamment la réalisation d'un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), qui constitue le document de référence à l'échelon régional de la Trame verte et bleue (article L. 371-1 et suivants du Code de l'environnement, modifiés par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages). La Trame Verte et Bleue constitue un outil d'aménagement durable du territoire. Elle contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau.

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue, comprennent :

- Les réservoirs de biodiversité : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.
- Les corridors écologiques : ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

Les composantes de la trame verte et bleue doivent être définies pour différentes « trames ». Cette différenciation par trame s'explique par le fait que chaque grand groupe de milieux naturels présente des fonctionnements écologiques, des espèces associées et des enjeux de conservation qui lui sont propres. Chaque région a la liberté d'identifier les différentes trames de son territoire, en fonction de ses spécificités locales (exemple de la trame des milieux littoraux dans certaines régions), avec l'obligation fixée par l'article R.371-27 du code de l'environnement de les rattacher à une des cinq trames suivantes : milieux boisés ; milieux ouverts, milieux humides, et cours d'eau, ainsi que milieux littoraux, pour les régions concernées.

La carte page suivante localise le site d'étude par rapport aux éléments de la Trame verte et bleue à une échelle locale (échelle de zoom maximal de 1 :100 000 recommandée dans le SRCE) sur le SRCE Pays de la Loire.

3.3.1 La trame verte

3.3.1.1 Réservoirs de biodiversité et corridors

La zone d'implantation potentielle est localisée au sein d'une sous trame boisée ou humide ou littorale ou bocagère ou milieux ouvert ou superposition de plusieurs trames. Cet ensemble traverse l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-est correspondant aux vallées, massifs forestiers et systèmes bocagers locaux.

À plus large échelle on constate la présence de corridors vallées le long de plusieurs cours d'eau (notamment la Mayenne, l'Ouette, le Vicouin et l'Oudon tous localisés à plus de 2 km de la ZIP).

À échelle réduite, la ZIP est localisée au sein d'un grand ensemble de sous trames qui s'étend du nord-ouest au sud-est de l'aire d'étude éloignée. À plus large échelle plusieurs corridors vallées sont présents à plus de 2 km de la ZIP correspondant aux cours d'eau principaux.

3.3.1.2 Éléments fragmentant

Aucun élément fragmentant la trame verte n'est situé au niveau de la ZIP ou à proximité immédiate. Au sein de l'aire d'étude rapprochée (1km), on peut citer la présence de la route départementale D283 à l'est et la D771 au nord-ouest

À plus large échelle au sein de l'aire d'étude éloignée, on constate la présence de nombreux linéaires fragmentant correspondant aux grands axes routiers (A81 à proximité de l'agglomération de Laval), axes secondaires (routes départementales) et voies ferrées. Plusieurs tissus urbain correspondant aux différentes agglomérations sont aussi recensés.

3.3.2 La trame bleue

3.3.2.1 Corridors

La zone d'implantation potentielle n'intercepte aucun élément de la trame bleue. Cependant elle se situe à proximité directe du ruisseau de la Paillardière localisé au sein de l'aire d'étude immédiate au nord (ZIP + 100m) et du ruisseau le Galoi au sud, tous deux classés comme sous trame des milieux aquatiques.

À plus large échelle au sein de l'aire d'étude éloignée on constate la présence de nombreuses vallées fluviales (Mayenne et tous ses affluents du secteur).

3.3.2.2 Éléments fragmentant

Plusieurs éléments fragmentant les cours d'eau sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée, notamment sur le cours d'eau du Vicoin, de la Jouanne et de la Mayenne.

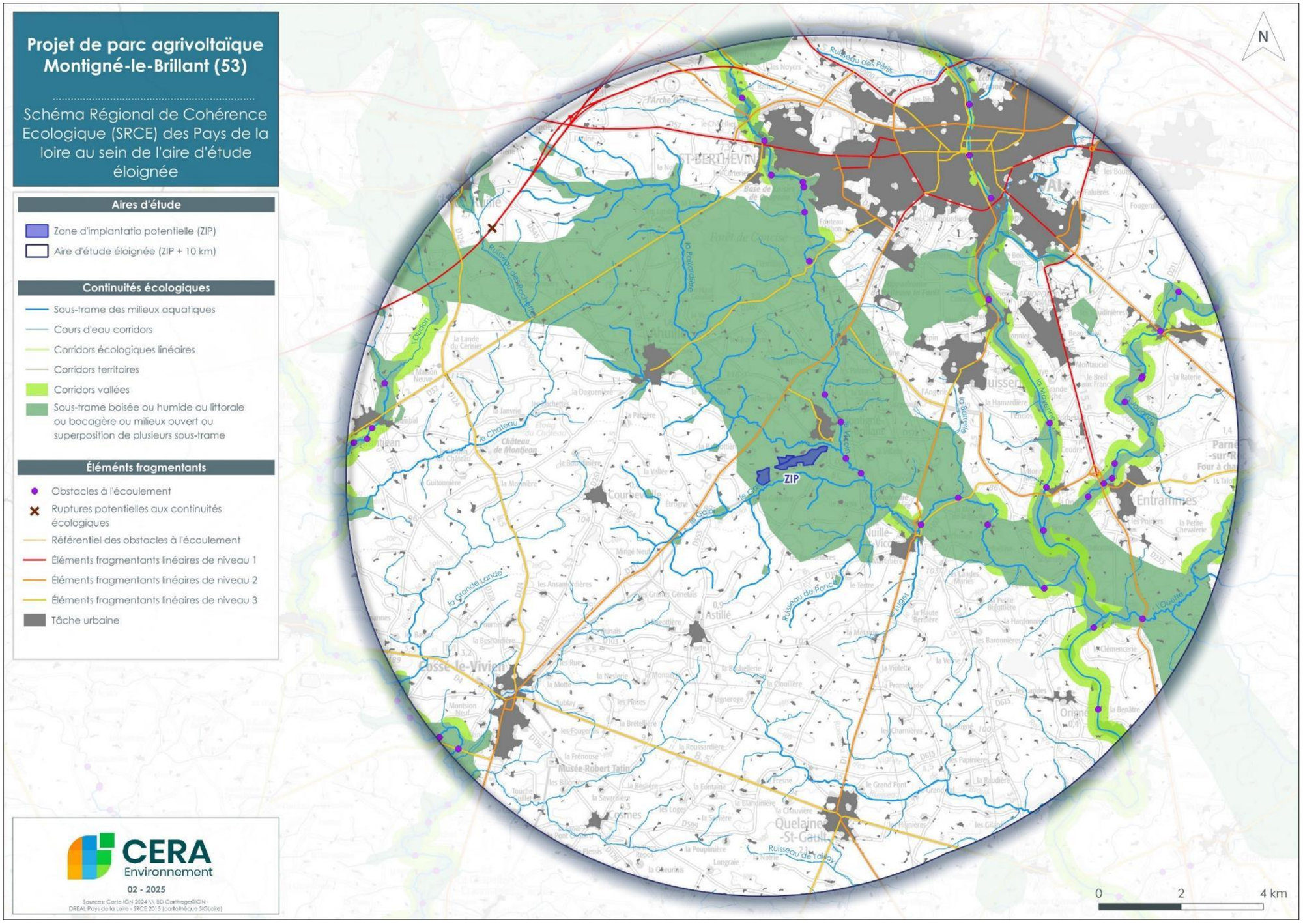
3.3.3 Conclusion

Des différents éléments recensés de la trame verte au sein du schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire, la ZIP est intégrée à un vaste ensemble d'interconnexions de sous trames, entité présente sur une grosse moitié nord de l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-est.

Concernant la trame bleue, la ZIP n'intercepte aucun élément, toutefois, on constate la présence de deux ruisseaux (la Paillardière et le Galoi) à proximité directe de la ZIP au sein de l'aire d'étude immédiate. À plus large échelle de nombreuses vallées fluviales sont recensées au sein du bassins versant de la Mayenne.

Au regard des éléments présents au sein de l'aire d'étude éloignée, ceux de la trame verte et bleue présents à proximité directe de la zone d'implantation potentielle (aire d'étude immédiate et rapprochée) présentent une sensibilité assez forte. Pour les autres éléments recensés jusqu'à 10 km, la sensibilité est définie comme faible.

L'ensemble des éléments de la trame verte et bleue est cartographié sur la carte page suivante à une échelle locale.



Carte 22 : Localisation du site par rapport aux éléments de la Trame Verte et Bleue en région Pays de la Loire au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4 Conclusion sur le contexte écologique

Le projet se situe au sein d'un secteur présentant plusieurs intérêts concernant les zonages écologiques réglementés ou d'inventaire. On retrouve trois types d'espaces naturels recensés dans un rayon de 10 km autour du projet :

- Des zones d'inventaire avec 11 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) continentales : 8 de type I et 3 de type II ;
- Trois Espaces Naturels Sensibles (ENS).

> **Aucun de ces zonages n'intercepte la zone d'implantation potentielle, l'élément le plus proche étant une ZNIEFF de type II localisée à 2,7 km. De manière générales, ces différentes zones naturelles d'intérêt présentent toutes une sensibilité très faible pour les habitats et la flore, très faible à faible pour les taxons peu mobiles (invertébrés, reptiles, amphibiens, poissons…) et faible à modérée pour les taxons les plus mobiles (chiroptères, autres mammifères et avifaune).**

Des différents éléments recensés de la trame verte au sein du schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire, la ZIP est intégrée à un vaste ensemble d'interconnexions de sous trames, entité présente sur une grosse moitié nord de l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-est.

Concernant la trame bleue, la ZIP n'intercepte aucun élément, toutefois, on constate la présence de deux ruisseaux (la Paillardière et le Galoi) à proximité directe de la ZIP au sein de l'aire d'étude immédiate. À plus large échelle de nombreuses vallées fluviales sont recensées au sein du bassins versant de la Mayenne.

> **Au regard des éléments présents au sein de l'aire d'étude éloignée, ceux présents à proximité directe de la zone d'implantation potentielle (aire d'étude immédiate et rapprochée) présentent une sensibilité assez forte. Pour les autres éléments recensés jusqu'à 10 km, la sensibilité est définie comme faible.**

3.5 Flore et habitats naturels

3.5.1 Occupation des sols et habitats naturels

3.5.1.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

Peu d'éléments bibliographiques sont disponibles concernant les habitats naturels présents sur la zone étudiée. Deux référentiels généraux peuvent être cités.

- Selon la nomenclature du Corine Land Cover (2018) (Source : Géoportail IGN), la ZIP est caractérisée par une majorité d'habitats de « Terres arables hors périmètres d'irrigation » et de « Prairies ».
- La couche « carte forestière v2 » (Source : Géoportail IGN) n'identifie aucun boisement dans au sein de l'aire d'étude immédiate.

Ces informations, à première vue, indiquent que la majorité de la surface du site est couverts par des parcelles agricoles, avec l'absence de parcelles boisées

3.5.1.2 Résultats des investigations de terrain

Localisé au sud de la commune de Montigné-le-Brillant, le projet s'établit dans une matrice agricole de grandes cultures.

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des différents habitats présents sur la zone étudiée et ces derniers sont cartographiés sur la carte page suivante. Les principaux habitats rencontrés sont ensuite décrits sous forme de fiches dans les pages suivante.

Tableau 5 : Synthèse des habitats terrestres répertoriés sur la ZIP et alentours (tampon 100 m)

(En bleu : habitats caractéristiques de zones humides)

Habitats	Code Corine	Code Eunis	Code Natura 2000
Roncier	31.831 = Ronciers	/	/
Prairie humide	37.2 = Prairies humides eutrophes	E3.4 = Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	/
Prairie pâturée	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/
Bande enherbée	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/
Prairie artificielle de fauche	81 = Prairies améliorées	E2.6 = Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	/
Culture	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/
Culture de céréales	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/
Culture de Maïs	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/
Peupleraie	83.321 = Plantations de Peupliers	G1.C1 = Plantations de *Populus*	/
Robineraie	83.324 = Plantations de Robiniers	G1.C3 = Plantations de *Robinia*	/
Boisement-bosquet	84.3 = Petits bois, bosquets	/	/
Parc et jardin	85.3 = Jardins	I2.2 = Petits jardins ornementaux et domestiques	/
Bâti	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/
Zone urbanisée	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/
Route-chemin	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/
Chemin herbeux	86 x 38.13 = Villes, villages et sites industriels x Pâturages densément enherbés	J1 x E2.13 = Bâtiments des villes et des villages x Pâturages abandonnés	/
Friche	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/
Bassin de rétention	89.23 = Lagunes industrielles et bassins ornementaux	J5.31 = Étangs et lacs à substrat entièrement artificiel	/
Ruisseau	24.16 = Cours d'eau intermittents	C2.5 = Eaux courantes temporaires	/
Ripisylve	44.1 = Formations riveraines de Saules	G1.11 = Saulaies riveraines	/
Haie arborée discontinue, en bon état de conservation	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/
Haie arbustive continue, en bon état de conservation	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/
Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/
Haie relictuelle et/ou talus sans haie	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/

3.5.1.3 *Les habitats caractéristiques de la ZIP*

CULTURE **CORINE Biotopes : 82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée** **Code NATURA 2000** : Groupement non concerné par la Directive Habitats **Alliance :** *Veronico agrestis-Euphorbion peplus* (G. Sissingh ex H. Passaarge 1964)	

Description de l'habitat

Il s'agit de cultures intensives vouées aux cultures céréalières (Blé, Orge et Maïs), fourragères (Luzerne et Pois) ou oléagineuses (Colza, Lin et Tournesol), impliquant généralement une utilisation systématique de pesticides et de fertilisants chimiques ou organiques.

Ces grandes cultures intensives croissent généralement sur des sols riches, amendés, sur n'importe quel type de substrat. L'ambiance y est plutôt mésophile et très hélophile.

Une large partie de la zone d'implantation potentielle est occupée par de telles cultures intensives.

Dans ces conditions draconiennes, seul un certain nombre d'espèces typiques de ces milieux cultivés arrivent à s'installer : il s'agit de plantes annuelles à croissance très rapide comme le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), la Renouée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*), la Passerage didyme (*Lepidium didymum*), la Lysimaque des champs (*Lysimachia arvensis*) et la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*).

Espèces caractéristiques observées

Espèces cultivées	**Espèces spontanées**	
Triticum aestivum *Zea mais*	*Alopecurus myosuroides* *Aphanes arvensis* *Fallopia convolvulus* *Juncus bufonius* *Lepidium didymum*	*Lolium multiflorum* *Lysimachia arvensis* *Polygonum aviculare* *Trifolium pratense* *Trifolium repens*

Valeur écologique et biologique

Souvent très pauvres en espèces, les cultures peuvent, lorsqu'elles sont réalisées de manière extensive ou plus simplement dans leurs bordures, accueillir des plantes messicoles patrimoniales.

PRAIRIE PATUREE **CORINE Biotopes : 38.1 =** Pâturages continus **Code NATURA 2000 :** Non concerné par la Directive Habitats **Alliance :** *Cynosurion cristati (Tüxen 1947)*	

Description de l'habitat

Développées sur des sols généralement fertiles et bien drainés, ces prairies pâturées rases à hautes, qui sont plus ou moins régulièrement retour nées et enrichies en nutriments ; ont souvent été améliorées par l'introduction de graminées et de fabacées fourragères.

La physionomie de ces prairies est assurée par ces graminées communes spontanées ou fourragères : le Ray-grass (*Lolium perenne*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et la Pâturin annuel (*Poa annua*). Une stratification nette sépare les herbes les plus hautes (ombellifères et graminées élevées) des plus basses (petites graminées et herbes à tiges rampantes).

L'adaptation de la flore au piétinement et à la pâture se traduit par une physionomie dominée par des plantes à stolons souterrains et à rosettes appliquées au ras du sol : la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*) et le Pissenlit (*Taraxacum sp*).

On retrouve ensuite des plantes toxiques ou coriaces (typiques des refus du bétail) : le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) et la Grande oseille (*Rumex acetosa*), qui forment des touffes d'herbes plus hautes dispersées dans les parcelles. Cet habitat est présent sur la quasi-totalité de la ZIP.

Espèces caractéristiques observées

Cirsium arvense *Daucus carota* *Holculs lanatus*	*Hypochaeris radicata* *Lolium perenne* *Poa annua*	*Rumex acetosa* *Taraxacum sp.*

Valeur écologique et biologique

Préalablement à l'intensification, ces prairies étaient naturelles et déployaient une biodiversité plus élevée. En raison de l'amélioration (introduction de plantes fourragères) et de l'abondance des espèces nitrophiles, ce groupement ne présente aujourd'hui qu'un faible intérêt patrimonial.

Cependant, la mosaïque de micro-habitats engendrés par le pâturage du bétail, avec des zones de refus, de déjections et de tassement du sol, permet le développement d'une végétation hétérogène.

3.5.1.4 *Habitats humides ou aquatiques en bordure de ZIP*

Prairie humide

CORINE Biotopes : 37.2 = Prairies humides eutrophes

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats



Description de l'habitat

Dépressions collectant les eaux pluviales, ces prairies hygrophiles des berges d'étangs et de rivières, se retrouvent occasionnellement inondées lors des principaux épisodes pluvieux. Anciennes prairies pâturées, ces prairies de transition sont des prairies récemment abandonnées qui commencent leur évolution vers les mégaphorbiaies (code Corine 37.1 = Communautés à Reine des près et communautés associées ou 37.71 = Ourlets des cours d'eau).

La végétation est caractérisée par un cortège hygrophile herbacée avec l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Potentille ansérine (*Argentina anserina*), le Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*) des grands joncs (*Juncus effusus* et *Juncus acutiflorus*) et la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Témoins de l'évolution naturelle de ce type de prairie, en l'absence de gestion, plusieurs espèces de mégaphorbiaies sont contactées, avec le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), le Gaillet des marais (*Galium palustre*), l'Œnanthe safranée (*Œnanthe crocata*) et la Salicaire (*Lythrum salicaria*).

Especes caracteristiques

Agrostis stolonifera	*Juncus acutiflorus*
Argentina anserina	*Juncus effusus*
Convolvulus sepium	*Lotus pedunculatus*
Galium palustre	*Ranunculus repens*

Valeur ecologique et biologique

Le cortège floristique s'enrichit de la relation étroite qu'il entretient avec l'hydrosystème et les nombreux habitats qui lui sont associés (prairie à Molinie, mégaphorbiaie, saulaie marécageuse...). Cette relation et la faible utilisation de ces prairies abandonnées leur permet généralement d'accueillir une bonne diversité végétale qui peut s'accompagner d'espèces rares qui disparaissent des prairies intensément exploitées : aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur cette parcelle. Ces prairies, temporairement inondées, peuvent en outre être un lieu d'accueil et de reproduction privilégié pour certaines espèces d'amphibiens et d'oiseaux.

Riviere/ruisseau

CORINE Biotopes : 24.16 = Cours d'eau intermittents

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats Alliance :

Potamion polygonifolii (Hartog & Segal 1964)



Description de l'habitat

Rivières développées sur des roches mères silicieuses (schistes, grès, granites, gneiss), les eaux sont oligo-mésotrophe à méso-eutrophes à pH acide à neutre. La richesse en nitrates est assez variable, les eaux restant pauvres en orthophosphates.

Cet habitat varie en fonction de différents facteurs : l'éclairement (phanérogames favorisées par la lumière à l'inverse des algues et bryophytes), la topographie et la granulométrie (phanérogames favorisées par une pente douce), l'importance du cours d'eau (largeur-profondeur), l'écoulement, la région géographique, l'altitude, la minéralisation, le pH et le degré de trophie.

Quand elle est présente, on retrouve une végétation acidiphile, oligotrophique à mésotrophiques dans des eaux peu profondes que l'on observe dans les ruisselets à faible courant des étages collinéens.

Elle peut comporter plusieurs strates : strate appliquée au fond de l'eau constituée de petites bryophytes et d'algues rouges, strate submergée constituée des parties aquatiques des diverses espèces (renoncules notamment), une strate flottante constituée, entre autres, par les feuilles de Potamot et enfin une strate émergée, correspondant aux éventuels hélophytes présents.

Especes caracteristiques observees

Lemna minor	*Iris pseudacorus*	*Nasturtium officinale*

Valeur ecologique et biologique

Bien que très peu diversifié floristiquement, l'habitat peut néanmoins héberger quelques espèces rares ou menacées, comme le Flûteau nageant (*Luronium natans*), espèce menacée au niveau européen (Annexe II de la Directive habitats), espèce présente sur cette entité géographique (CBNMC).

Cet habitat est particulièrement sensible à la sédimentation, à l'embroussaillement, à la réduction du débit de l'eau et à l'eutrophisation. Les principales menaces qui pèsent sur lui sont donc constituées par la pollution, le réchauffement de l'eau, la réduction du débit (canalisation, busage, pompage) et une acidification trop importante du fait d'un enrésinement (néfaste à certaines bryophytes indicatrices).

RIPISYLVE **CORINE Biotopes : 44.1 x 44.3 = Formations riveraines de saules x Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens** **Code NATURA 2000 :** Groupement non concerné par la Directive Habitats **Alliance :** *Lonicerion periclymeni* (Géhu, B. Foucault & Delelis 1983)	

Description de l'habitat

Ces petits boisements linéaires forment des franges arbustives le long des berges d'étangs, lacs ou rivières.

La strate arbustive est composée d'espèces hygrophiles riveraines tel que l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Saule blanc (*Salix alba*) ou encore le Frêne (*Fraxinus excelsior*).

La strate herbacée est composée d'espèces assez diverses réparties sur un gradient très important d'hygrométrie. En effet, aux abords directs de l'eau, de nombreuses espèces hygrophiles sont notées comme l'Iris des marais (*Iris pseudacorus*), du Jonc diffus (*Juncus effusus*) ou encore la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*).

Dans le haut de pente, des espèces d'ourlet préforestier et de bandes enherbées sont plutôt représentées. La pente créé un drainage important vers les points d'eaux et constitue des habitats moins humides dans les hauts de pente. Des espèces d'ourlets préforestier y sont donc représentés comme l'Alliaire officinale (*Alliaria officinale*), le Gaillet croisette (*Cruciata laevipes*) et la Benoîte commune (*Geum urbanum*). Des espèces friches sont également contactées comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), la Ronce (*Rubus grp. fruticosa*) et le Brome stérile (*Anisantha sterilis*).

Espèces caractéristiques observées

Strate arborée/arbustive	Strate arbustive	Strate herbacée
Salix atrocinerea *Alnus glutinosa* *Fraxinus axcelsior* *Quercus robur*	*Corylus avellana* *Prunus avium* *Sambucus nigra*	*Alliaria petiolata* *Hedera helix* *Urtica dioica*

Valeur écologique et biologique

Cet habitat héberge un cortège floristique assez abondant et caractéristique de zones humides. Elles sont susceptibles d'héberger des espèces patrimoniales. Cet habitat constitue également des zones de refuge pour des oiseaux d'eau et petits mammifères.

3.5.1.5 Haies sur la ZIP

HAIE ARBOREE, DISCONTINUE, EN BON ETAT DE CONSERVATION **Continuité : Discontinue, connectée au réseau** **Talus : Oui** **Fossé : Par endroits**	

Description de l'habitat

Les haies arborées sont caractérisées par une strate arborée dense et haute. La strate arbustive est quasiment inexistante. La strate herbacée est plus ou moins dense et généralement haute. Cette haie peut s'apparenter à des alignements d'arbres. Ces haies peuvent contenir des arbres sénescents favorables à la reproduction de chiroptères, d'oiseaux ou d'insectes saproxyliques.

La strate arborée est composée de ligneux, parfois sénescents, dépassant 7 m de haut. Elle est principalement occupée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Châtaignier (*Castanea sativa*) et le Noisetier (*Corylus avellana*).

La strate herbacée est composée d'espèces sciaphiles caractéristiques de boisements, avec l'Anthrisque des bois (*Anthriscus sylvestris*) et la Stellaire holostée (*Stellaria holostea*). Un cortège d'espèces de friches est également présent avec la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et la Ronce (*Rubus grp. fruticosus*).

Espèces caractéristiques observées

Strate arborée	Strate arbustive	Strate herbacée
Carpinus betulus *Quercus robur*	*(Corylus avellana)*	*Anthriscus sylvestris* *Pteridium aquilinum* *Rubus grp. fruticosus* *Stellaria holostea*

Valeur écologique et biologique

Ce type de haie présente des potentiels importants de fonctionnalités (support de biodiversité, limitation de l'érosion, régulation du climat local…). Cependant l'absence d'une strate arbustive peut constituer une perte de fonctionnalités en comparaison avec des haies multistrates.

Concernant le rôle de corridor écologique, la diversité de strate permet de proposer aux espèces animales une offre très diversifiée en termes d'habitat de chasse, de repos, de gîte ou de déplacement.

HAIE ARBUSTIVE CONTINUE, EN BON ETAT DE CONSERVATION **Continuité : Continue, connectée au réseau** **Talus : Oui** **Fossé : Oui**	

Description de l'habitat

Ces haies sont caractérisées par une strate arbustive, une strate arborée absente ou très réduite, et une strate herbacée dense. Elles sont continues et bien connectées aux autres habitats boisés et haies.

La strate arbustive est composée de ligneux de 2m de hauteur. Elle est dominée par la Ronce (Rubus grp. fruticosus), avec quelques espèces arborées en stade arbustif comme le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Noyer (Juglans regia).

La strate herbacée est composée d'espèces sciaphiles et de friches avec le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), le Tamier commun (*Dioscorea communis*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et le Sison aromatique (*Sison amomum*).

Espèces caractéristiques observées

Arbustive	Herbacée
Fraxinus excelsior *Juglans regia* *Rubus grp. fruticosus*	*Anisantha sterilis* *Dioscorea communis* *Galium aparine* *Geum urbanum* *Sison amomum*

Valeur écologique et biologique

Ce type de haie présente des bonnes potentialités de fonctionnalités. En revanche, l'absence de strate arborée implique des manques de fonctionnalités en comparaison avec les strates arborées.

Concernant le rôle de corridor écologique, la diversité de strate permet de proposer aux espèces animales une offre moyennement diversifiée.

HAIE ARBUSTIVE DISCONTINUE, EN ETAT DE CONSERVATION MOYEN **Continuité : Discontinue, connectée au réseau** **Talus : Oui** **Fossé : Oui**	

Description de l'habitat

Ces haies sont caractérisées par une strate arbustive, une strate arborée absente ou très réduite, et une strate herbacée dense. Elles sont discontinues mais bien connectées aux autres habitats boisés et haies.

La strate arbustive est composée de ligneux de 2m de hauteur. Elle est dominée par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et la Ronce (*Rubus grp. fruticosus*). Quelques pieds d'Aubépine (*Crataegus monogyna*) et de Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) sont également notées au sein de ces linéaires.

La strate herbacée est composée principalement de Ronces (*Rubus grp. fruticosus*). La Fromentale (*Arrhenatherum elatius*) et le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) sont également présents sur un faible recouvrement.

Espèces caractéristiques observées

Arbustive	Herbacée
Crataegus monogyna *Euonymus europaeus* *Prunus spinosa* *Rubus grp. fruticosus*	*Arrhenatherum elatius* *Galium aparine* *Rubus grp. fruticosus*

Valeur écologique et biologique

Ce type de haie présente des bonnes potentialités de fonctionnalités. En revanche, l'absence de strate arborée implique des manques de fonctionnalités en comparaison avec les strates arborées.

Concernant le rôle de corridor écologique, la diversité de strate permet de proposer aux espèces animales une offre moyennement diversifiée.

HAIE RELICTUELLE ET / TALUS SANS HAIES **Continuité : Continue, connectée au réseau** **Talus : Oui** **Fossé : Oui**	

Description de l'habitat

Ces haies sont caractérisées par une strate arbustive relictuelle, sans strate arborée et avec une strate herbacée dense.

La strate arbustive est composée de ligneux de moins d'1m de hauteur. Elle est occupée par quelques jeunes pousses de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) qui occupent un recouvrement assez faible, au profit de la strate herbacée.

La strate herbacée est représentée par une végétation de prairies héliophiles avec la Fromentale (*Arrhenatherum elatius*), la Centaurée noire (*Centaurea nigra*), le Gaillet croisette (*Cruciata laevipes*) et le Séneçon jacobée (Jacobaea vulgaris). Cependant, la présence de la Germandrée des bois (*Teucrium scorodonia*) est également observée. Elle se caractérise par des préférences sciaphiles en sous-bois. Elle est le témoin relictuel d'anciennes haies arborées.

Espèces caractéristiques observées

Arbustive/Arborée	**Herbacée**
Quercus robur *Rubus grp. fruticosus*	*Arrhenatherum elatius* *Centaurea nigra* *Cruciata laevipes* *Jacobaea vulgaris* *Rubus grp. Fruticosus* *Teucrium scorodonia*

Valeur écologique et biologique

Ce type de haie présente des bonnes potentialités de fonctionnalités. En revanche, l'absence de strate arborée implique des manques de fonctionnalités en comparaison avec les strates arborées.

Concernant le rôle de corridor écologique, la diversité de strate permet de proposer aux espèces animales une offre moyennement diversifiée.

Tableau 6 : Synthèse des habitats terrestres répertoriés au sein de l'aire d'étude immédiate

Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Code Natura 2000 (* : habitat prioritaire) Annexe I Directive Habitats	État de conservation	Surface (ha)	Valeur biologique, écologique	Valeur patrimoniale
Autres habitats humides ou de milieux aquatiques							
Prairie humide	37.2 = Prairies humides eutrophes	E3.4 = Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	/	☺☺	4.47	✪✪✪✪	**Assez forte**
Bassin de rétention	89.23 = Lagunes industrielles et bassins ornementaux	J5.31 = Étangs et lacs à substrat entièrement artificiel	/	☹	0.04	✪✪	**Faible**
Ruisseau	24.16 = Cours d'eau intermittents	C2.5 = Eaux courantes temporaires	/	☺☺	0.04	✪✪✪✪	**Assez forte**
Ripisylve	44.1 = Formations riveraines de Saules	G1.11 = Saulaies riveraines	/	☺☺	0.04	✪✪✪✪	**Assez forte**
Autres habitats							
Roncier	31.831 = Ronciers	/	/	☺	0.04	✪✪✪	**Faible**
Prairie pâturée	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	☹	25.25	✪✪✪	**Faible**
Bande enherbée	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	☹	0.39	✪✪✪	**Faible**
Prairie artificielle de fauche	81 = Prairies améliorées	E2.6 = Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	/	😐	1.16	✪✪	**Faible**
Culture	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	☹☹	9.14	✪	**Faible**
Culture de céréales	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	☹☹	1.49	✪	**Faible**
Culture de Maïs	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	☹☹	33.07	✪	**Faible**
Peupleraie	83.321 = Plantations de Peupliers	G1.C1 = Plantations de Populus	/	☹	0.69	✪✪	**Faible**
Robineraie	83.324 = Plantations de Robiniers	G1.C3 = Plantations de *Robinia*	/	☺	3.18	✪✪	**Faible**
Boisement-bosquet	84.3 = Petits bois, bosquets	/	/	☺	0.39	✪✪	**Modérée**
Parc et jardin	85.3 = Jardins	I2.2 = Petits jardins ornementaux et domestiques	/	😐	2.66	✪✪	**Faible**
Bâti	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	☹☹	0.67	✪	**Faible**
Zone urbanisée	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	☹☹	1.29	✪	**Faible**

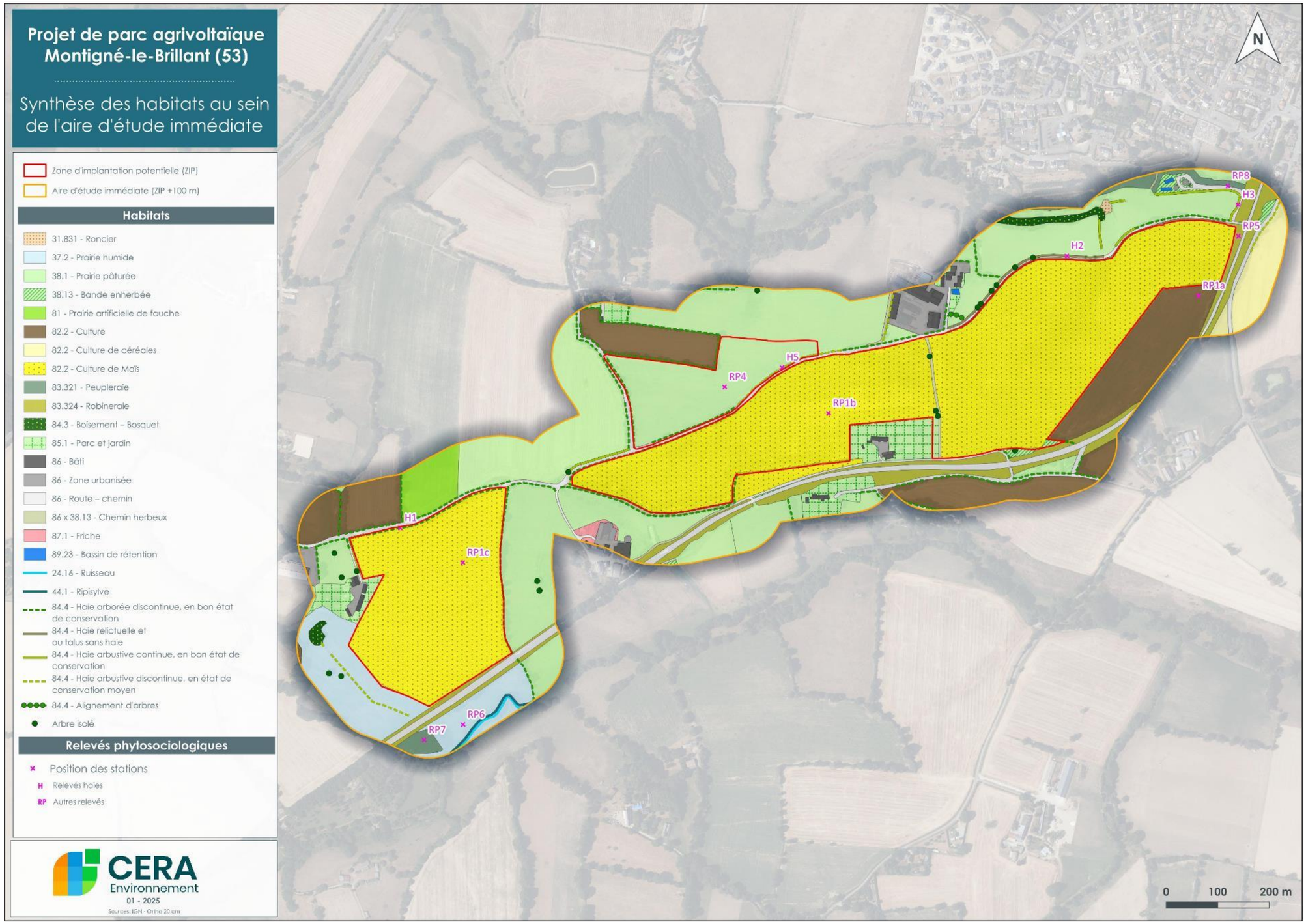
Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Code Natura 2000 (* : habitat prioritaire) Annexe I Directive Habitats	État de conservation	Surface (ha)	Valeur biologique, écologique	Valeur patrimoniale
Route-chemin	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	☹☹	4.68	✪	**Faible**
Chemin herbeux	86 x 38.13 = Villes, villages et sites industriels x Pâturages densément enherbés	J1 x E2.13 = Bâtiments des villes et des villages x Pâturages abandonnés	/	☹	0.47	✪	**Faible**
Friche	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	☺	0.14	✪✪	**Faible**
Haie arborée discontinue, en bon état de conservation	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/	☺	1.05	✪✪✪	**Modéré**
Haie arbustive continue, en bon état de conservation	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/	☺☺	0.12	✪✪✪	**Modérée**
Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/	😐	0.37	✪✪✪	**Modérée**
Haie relictuelle et/ou talus sans haie	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/	☹	0.19	✪✪✪	**Modérée**

3.5.1.6 Conclusion sur les habitats

24 habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques ont été identifiés et cartographiés sur la zone d'étude qui est essentiellement occupée par des grandes parcelles de culture. Parmi eux, 3 habitats humides ou aquatiques en bon état de conservation ont été contactés. Une valeur de patrimonialité « **assez forte** » leur a été attribuée.

Les habitats arborés et les haies possèdent une valeur patrimoniale « **modérée** ». Il s'agit d'habitats hébergeant une biodiversité potentiellement riche et caractéristique. Il s'agit également d'habitats marqués par une résilience assez faible face aux perturbations. Les haies contribuent également au maintien des corridors écologiques et à la diminution du ruissellement.

Les autres habitats possèdent une valeur patrimoniale « faible ». Il s'agit de milieux communs semi-naturels ou anthropiques, parfois dégradés, hébergeant une biodiversité ordinaire.



Carte 23 : Cartographie des habitats sur le site d'étude

3.5.2 Flore

3.5.2.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

D'après le site Internet du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), 324 **espèces végétales** sont connues sur la commune de Montigné-le-Brillant depuis 2000. Parmi ces différentes espèces, dont la plupart sont **communes** ou **assez communes** dans la région, il précise aussi :

- Aucune espèce protégée sur le plan national ;
- Une espèce protégée sur le plan régional : l'Isopyre faux-pigamon (*Isopyrum thalictroides*) ;
- Aucune espèce « critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » à l'échelle nationale ou régionale.

Les connaissances sur la flore du secteur du projet apparaissent assez élevées. Malgré une forte diversité, une seule espèce à enjeux semble avoir été vue depuis 2000 sur la commune de Montigné-le-Brillant. Au regard des habitats identifiés sur la zone d'étude, il est peu probable de la contacter dans la ZIP.

3.5.2.2 Résultats des inventaires

Au total, 210 espèces ont été contactées sur la zone d'étude et alentours (zone tampon de 100m). Ce sont les haies et les zones de culture (en jachère) qui ont permis de noter le plus d'espèces, avec respectivement 90 et 70 espèces contactés sur chacun de ces habitats. Mais la diversité floristique s'explique aussi par la diversité d'habitats sur les abords et au sein de la zone d'étude, avec notamment des boisements, des habitats humides et des prairies.

Aucune espèce patrimoniale n'a été contactée sur le site et ses abords.

3.5.2.3 Conclusion sur les espèces floristiques

Les données bibliographiques prévoyaient une diversité floristique assez élevée à l'échelle de la commune. Cependant, une seule espèce à enjeu était connue sur la commune, inféodée aux zones humides.

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier une diversité floristique assez élevée à l'échelle de la surface prospectée. Cependant, aucune espèce à enjeu n'a été contactée. Les zones humides ont été particulièrement surveillée, à la recherche de l'Isopyre faux-pigamon, sans succès.

3.5.3 Les espèces végétales invasives

3.5.3.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

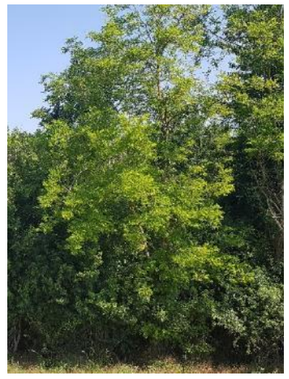
Comme pour les espèces patrimoniales, le site du Conservatoire Botanique National de Brest reprend, parmi les 324 taxons végétaux, **les espèces invasives « avérées » (IA), « potentielles » (IP) ou « à surveiller » (AS).** A ce jour, **8 espèces exotiques** sont connues sur la commune dans la base de données du CBNB :

- L'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) – IP
- Le Bident feuillé (*Bidens frondosa*) – IA
- La Vergerette de Sumatra (*Erigeron sumatrensis*) – IP
- La Lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*) – IA
- Le Pétasite odorant (*Petasites pyrenaicus*) – IP
- Le Laurier palme (*Prunus laurocerasus*) – IA
- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) – IA
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) – IA

3.5.3.2 Résultat des investigations de terrain

Parmi les 210 espèces répertoriées sur la zone d'étude :

- 1 est considérée comme une espèces invasive avérée : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*);
- 4 comme invasives potentielles : le Marronnier (*Aesculus hippocastanum*), l'Ail triquètre (*Allium triquetrum*), la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*) et la Passerage didyme (*Lepidium didymum*).

	**Robinier faux-acacia – *Robinia pseudoacacia***	**Espèce invasive avérée**
	Description de l'espèce et écologie : Initialement issu de plantations pour la production de bois, le Robinier faux acacia est une espèce allochtone qui, grâce à sa croissance très rapide, sa multiplication végétative importante (rejets de souche et drageonnage) et sa production abondante de graines toxiques, peut souvent devenir invasive. Largement naturalisé, on le retrouve à la fois dans des sites rudéralisées et dans des boisements où il peut même former de véritables robineraies (code Corine 83.324). Originaire d'Amérique du Nord, il est connu sur tout le territoire, aux étages planitiaires et collinéens, et notamment dans la région Pays de la Loire où il est très commun et abondant. L'envahissement des pelouses calcaires ou sableuses par le robinier peut fortement modifier la flore de ces milieux et conduire à un appauvrissement considérable de leur biodiversité.	
Situation sur le site : L'espèce a été largement plantée le long de l'ancienne voie de chemin de fer transformée en voie verte, localisée dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Le boisement est composé en grande partie de Robiniers. Quelques pieds sont également répartis au sein des haies arborées.		

	**Marronnier – *Aesculus hippocastanum***	**Espèce « à surveiller »**
	Description de l'espèce et écologie : Originaire d'Europe du Sud-Est (Balkans), le Marronnier a été introduit en France au XVIIIème siècele et est aujourd'hui très répandu dans les parcs publics et autres zones anthropiques dans presque toute l'Europe et en Amérique du Nord. Peu d'impacts du Marronnier sur les écosystèmes sont documentés. Il présente cependant un faible intérêt pour la faune locale et peuvent supplanter certaines espèces autochtones. Il est cependant très sensible aux parasites locaux. Les marrons peuvent se révéler toxiques pour l'Homme par leurs propriétés anticoagulantes.	
Situation sur le site : Un pied a été contacté au sein des haies arborées.		



Ail triquètre – *Allium triquetrum* | **Espèce « à surveiller »**

Description de l'espèce et écologie :

L'Ail triquètre est une plante herbacée vivace à bulbe et originaire des régions méditerranéennes (Europe du Sud, Afrique du Nord). Elle a probablement été importée au cours du XIXème siècle, comme plante ornementale et culinaire. Elle se naturalise généralement par échappement de jardins.

Elle possède une forte capacité de colonisation des sous-bois et ourlets, entrant en compétition avec les espèces autochtones. Elles formant des peuplements denses excluant les autres espèces localement.

Un arrachage manuel des bulbes ou une tonte régulière des surfaces envahies sont les méthodes les plus utilisées afin de limiter l'extension de l'espèce dans les milieux urbains ou naturels.

Situation sur le site : Une station d'Ail triquètre a été notée dans la prairie humide, en bordure de cours d'eau.



Vergerette du Canada – *Erigeron canadensis* | **Espèce « à surveiller »**

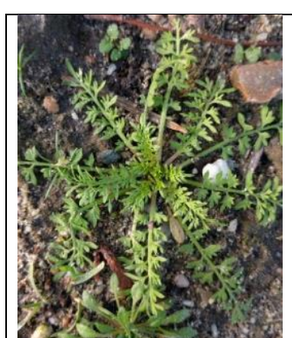
Description de l'espèce et écologie :

La Vergerette du Canada est originaire d'Amérique du Nord et a été introduite en Europe au XVIIème siècle. Elle s'est largement répandue dans les milieux anthropiques et pionniers. Elle peut être facilement confondue avec d'autres Vergerettes invasives (*Erigeron sumatrensis* et *Erigeron floribundus*). Les impacts de ces trois espèces sont similaires.

L'impact de ces espèces sur la biodiversité ne sont pas définis clairement. Leur présence semble être plus une conséquence de dégradation de la qualité des milieux d'une cause. Les mesures de gestion de ces espèces proposées dans la littérature scientifique reposent sur de la fauche régulière ou des arrachages de pied pour les petites stations.

La restauration ou la mise en place d'un couvert végétal, avec des milieux de bonne qualité, reste encore la meilleure solution pour limiter la prolifération des Vergerettes invasives.

Situation sur le site : Quelques pieds ont été contactés au sein des parcelles agricoles, dans les zones de jachères. L'activité agricole permet de limiter son développement.



Passerage didyme – *Lepidium didymum* | **Espèce « à surveiller »**

Description de l'espèce et écologie :

Originaire d'Amérique du Sud, le Corne-de-Cerf Didyme a été introduit en Europe et sur tous les continents.

Son impact sur les milieux qu'elle occupe n'est pas documenté.

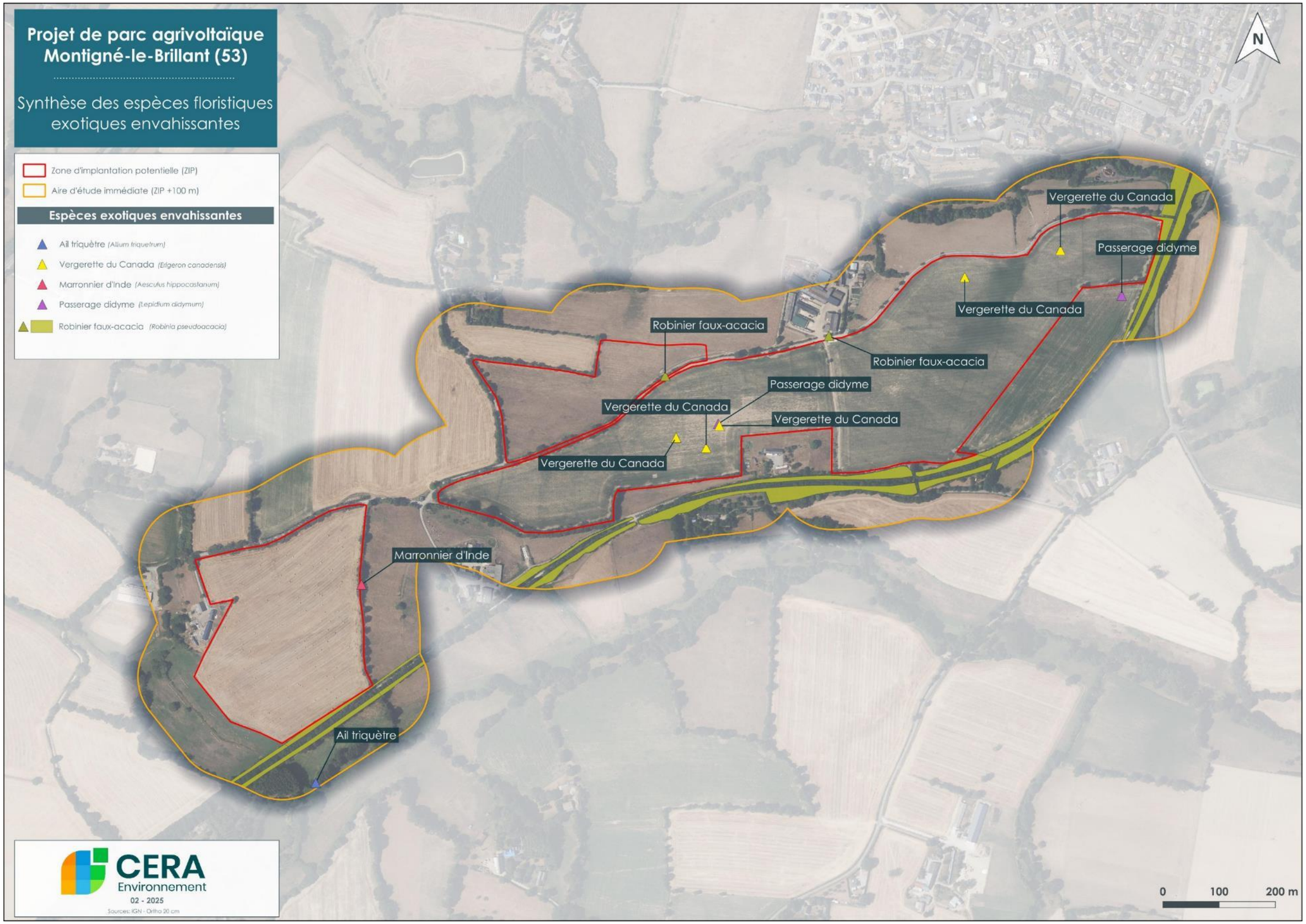
L'espèce affectionne les bords de chemin, décombres et autres habitats rudéraux sur un sol tassé et perturbé par les activités anthropiques.

Situation sur le site : La Passerage didyme a été contactée au sein des parcelles cultivées.

3.5.3.3 Conclusions sur les espèces invasives

Parmi les 5 espèces exotiques envahissantes contactées sur la zone d'étude, une seule présente un statut d'invasive avérée : **le Robinier faux-acacia**. L'espèce est largement répartie le long de l'ancienne voie de chemin de fer transformée en voie verte, localisée dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate, formant un peuplement dense quasiment monospécifique par endroits. Ce foyer de population peut être à l'origine d'expansion futures sur la ZIP. Actuellement, les pratiques agricoles ne permettent pas au Robinier faux-acacia de s'installer mais la mise en place du parc agrivoltaïque pourrait favoriser son arrivée.

Les 4 espèces « à surveiller » ne présentent pas d'enjeux particulier sur les écosystèmes locaux.



Carte 24 : Cartographie de la flore exotique envahissante sur la zone d'étude

3.6 Zones humides

3.6.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

3.6.1.1 Potentialités zone humides

L'analyse milieux humides potentiels (Carte 25) montre la présence de deux zones potentiellement humides sur la partie nord du site.

3.6.1.2 Profil altimétrique et courbes de niveau

L'analyse des profils altimétrique (Carte 26) montre la présence de pentes importantes sur la ZIP, avec deux zones de bas de pente, correspondant aux zones décrites comme humides potentielles.

3.6.1.3 Couches géologiques

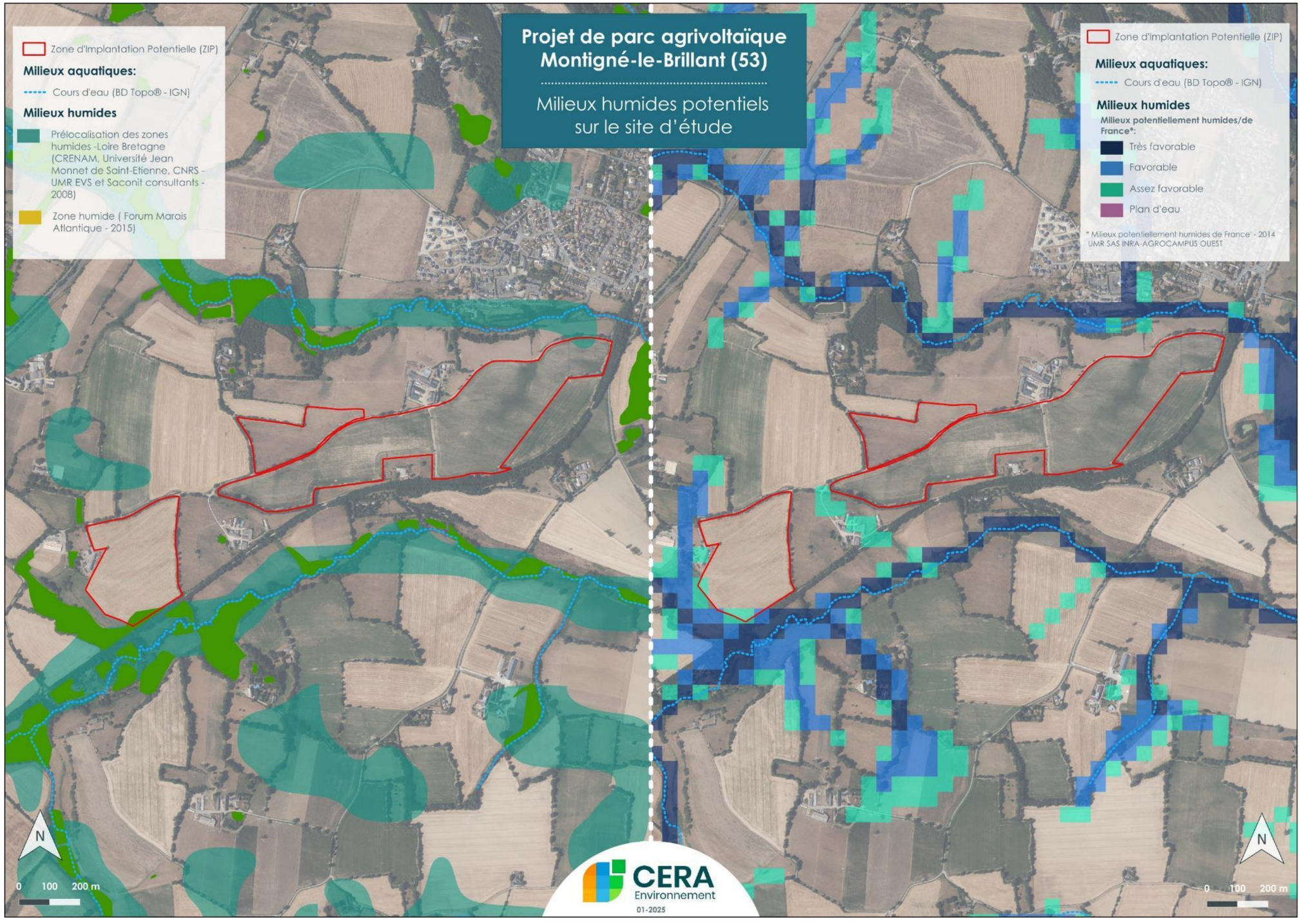
L'analyse des couches géologiques (Carte 27) suggère la présence d'une roche mère granitique sur une grande partie de la ZIP. Au sein de la dépression de bas de pente décrite précédemment, le sol est constitué de colluvions de remplissage des vallons secs.

3.6.1.4 Unité cartographique des sols

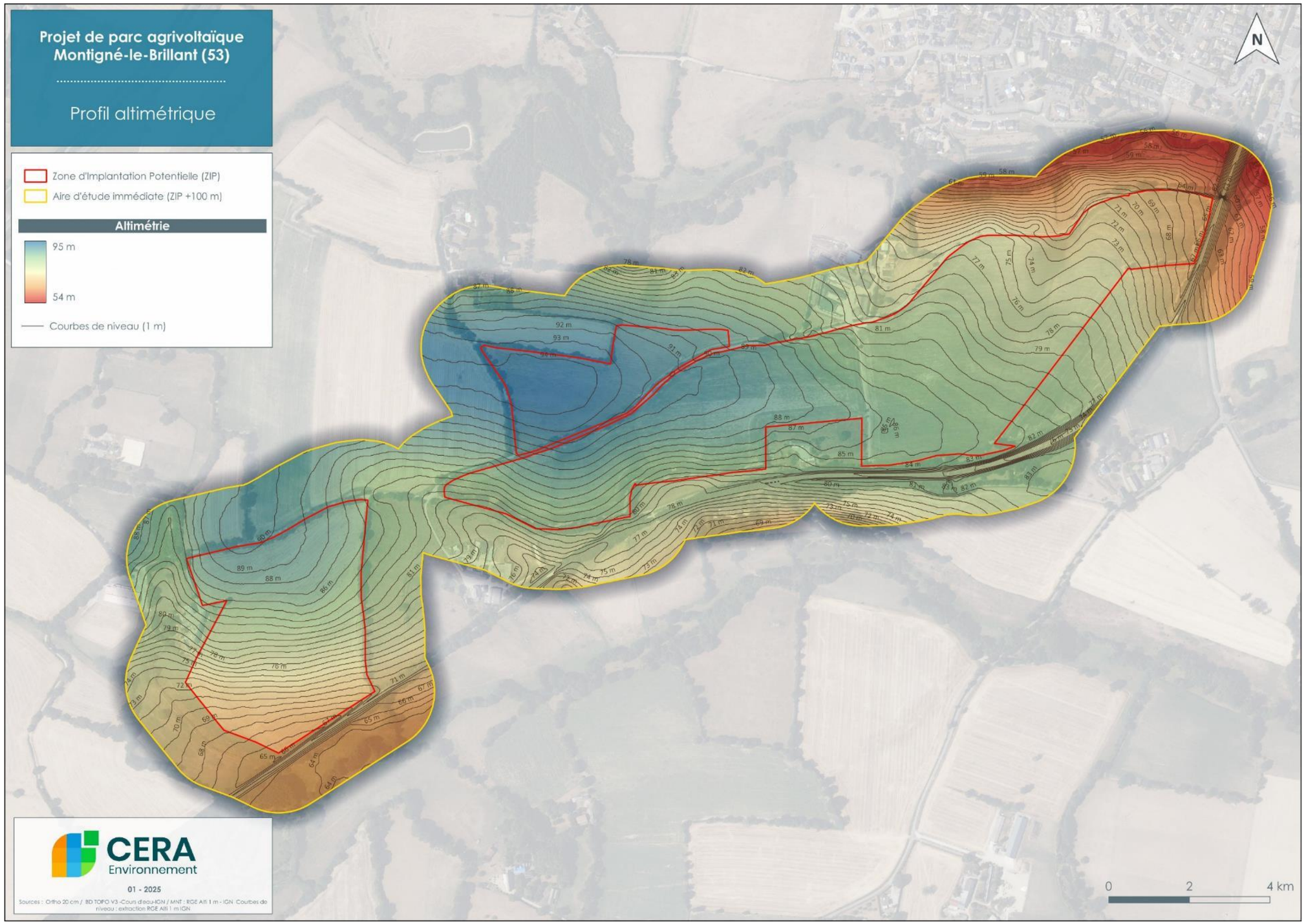
L'analyse des unités cartographiques de sols (*Ducommun & Rossignol, 2016*) visible sur le site Géoportail apporte également une information sur le type de sol estimé sur les zones d'étude. Deux types d'unité cartographique sont identifiés sur la zone d'implantation potentielle :

« Sols des plateaux ondulés et bords de plateaux issus de schistes briovériens, cultivés ; peu à moyennement épais, limoneux à limono argileux, souvent hydromorphes et parfois lessivés et rarement calcaires ». Le type de sol dominant est le **néoluvisol-rédoxisol** (45%). Il s'agit de sols **propices** à la présence de zones humides.

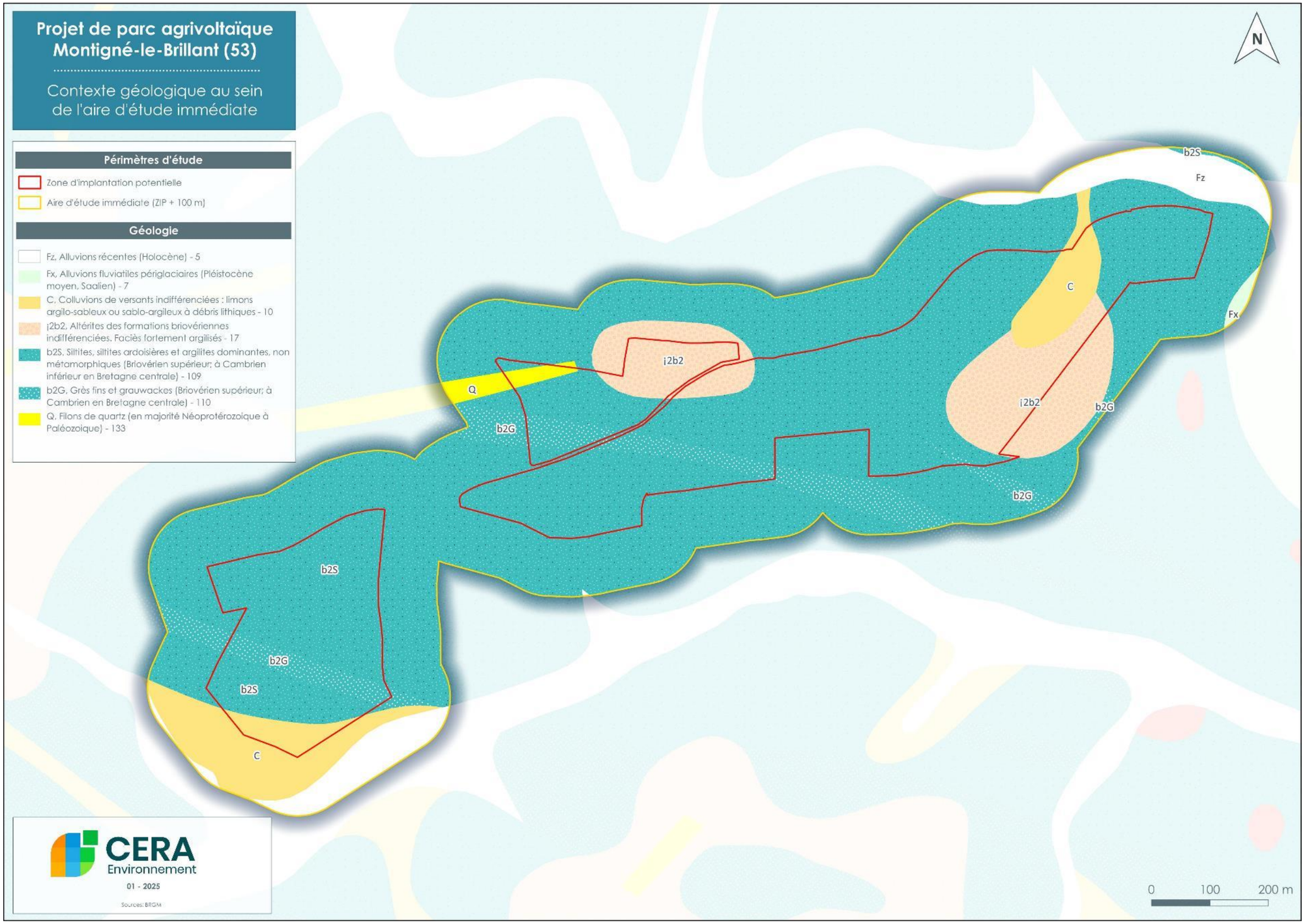
« Sols des buttes et versants des plaines schisteuses briovériennes, boisés ou cultivés ; peu épais, limon argilo-sableux à charge grossière variable et localement à nappe perchée temporaire, rarement calcaires ou colluvionnés ». Le type de sol dominant est le **rankosol** (50%). Il s'agit de sols **propices** à la présence de zones humides.



Carte 25 : Localisation des zones humides potentielles sur la zone d'étude



Carte 26 : Altimétrie de la zone d'étude



Carte 27 : Couches géologiques présentes sous la zone d'étude

3.6.2 Résultat des investigations de terrain

3.6.2.1 Critère pédologique

Les zones concernées par les sondages pédologiques sont constituées par des prairies pâturées. Au total, 21 relevés pédologiques ont été réalisés au sein de la zone d'étude et sont suffisants pour caractériser l'ensemble de la ZIP. Le descriptif de chaque sondage est présenté en Annexe 3 : Détail des sondages pédologiques.

Tableau 7 : Synthèse des relevés pédologiques réalisés sur la ZIP nord.

Relevés pédologiques	Profondeur du relevé (cm)	Traits rédoxiques (cm)	Horizon réductique (cm)	Horizon histique (cm)	Classe d'hydromorphie	Habitat potentiel	Caractérisation
S01	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Prairie pâturée	Non-humide
S02	80	30-80	Abs	Abs	IV b	Prairie pâturée	Non-humide
S03a	45	30-45	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S03b	60	40-60	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S04	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S05	55	30-55	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S06	50	35-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S07	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S08	80	40-80	Abs	Abs	IV c	Cultures	Non-humide
S09	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S10	50	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Cultures	Non-humide
S11	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S12	80	0-80	Abs	Abs	Vb	Cultures	Humide
S13	60	0-60	Abs	Abs	Vb	Cultures	Humide
S14	50	0-50	Abs	Abs	Vb	Cultures	Humide
S15	60	30-60	Abs	Abs	IV c	Cultures	Non-humide
S16	40	0-40	Abs	Abs	V a/b	Cultures	Humide
S17	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S18	50	40-50	Abs	Abs	IV a/c	Cultures	Non-humide
S19	60	40-60	Abs	Abs	IV c	Cultures	Non-humide
S20	80	35-80	Abs	Abs	IV c	Cultures	Non-humide

Abs : Absence de l'horizon réductique ou histique ou des traits rédoxiques dans le prélèvement.
Les chiffres indiquent la profondeur d'apparition des traits rédoxiques ou de l'horizon réductique ou histique

Les relevés pédologiques ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides sur une petite surface de la ZIP située au sud-ouest, sur une surface d'environ 2,87 ha.

3.6.2.2 Critère habitats

Le critère habitat a aussi été utilisé afin de caractériser les zones humides.

Tableau 8 : Habitats contactés sur la zone d'étude

Habitat	Code Corine	Code Eunis	Humide
Prairie pâturée	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	p.
Culture de céréales	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	p.
Culture de Maïs	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	p.
Robineraie	83.324 = Plantations de Robiniers	G1.C3 = Plantations de *Robinia*	p.
Haie arborée discontinue, en bon état de conservation	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	p.
Haie arbustive continue, en bon état de conservation	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	p.
Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	p.
Haie relictuelle et/ou talus sans haie	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	p.

Le critère habitat n'a pas permis d'identifier de zones humides sur la zone d'implantation potentielle. Les habitats sont tous classé en « pro-parte », ce qui signifie que leur caractère humide ne peut pas être défini par le critère habitats. C'est donc le critère flore qui permettra de vérifier leur caractère humide au titre de la loi sur l'eau.

3.6.3 Critère flore

La méthode de caractérisation a été appliquée selon le protocole défini dans l'arrêté. Le détail des relevés phytosociologiques sont à retrouver en Annexe 2 :. Les espèces dominantes par relevé ont été extraites et sont listées dans le tableau ci-dessous.

Les espèces hygrophiles caractéristiques de zone humide (listées dans l'annexe 2 Table A de l'Arrêté) sont surlignées en police bleue.

Rappelons qu'un relevé est considéré humide au titre de l'arrêté si au moins 50% des espèces dominantes sont caractéristiques de zone humide.

Tableau 9 : Caractérisation de zone humide à partir des espèces dominantes

Relevés	Nom d'habitat	Espèces dominantes	Nombre d'espèces hygrophiles / Nombre d'espèces dominantes	Humide ?
RP1a	Culture	*Triticum aestivum*	0/1	Non humide
RP1b	Culture de Maïs	*Poa annua* *Sonchus asper* *Taraxacum sp.*	0/3	Non-humide
RP1c	Jachère	*Cirsium arvense* *Crepis biennis* *Lolium multiflorum* *Medicago lupulina* *Plantago lanceolata* *Poa pratensis* *Trifolium pratense* *Trifolium repens*	0/8	Non-humide
H1	Jachère	*Anthriscus sylvestris* *Pteridium aquilinum* *Quercus robur* *Rubus grp. fruticosus* *Stellaria holostea*	0/5	Non-humide
H2	Haie arbustive continue, en bon état de conservation	*Arrhenatherum elatius* *Centaurea nigra* *Quercus robur* *Teucrium scorodonia*	0/4	Non-humide

H3	Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen	*Galium aparine* *Geum urbanum* *Rubus grp. fruticosus*	0/3	Non-humide
H5	Haie relictuelle et/ou talus sans haie	*Prunus spinosa* *Rubus grp. fruticosus*	0/2	Non-humide

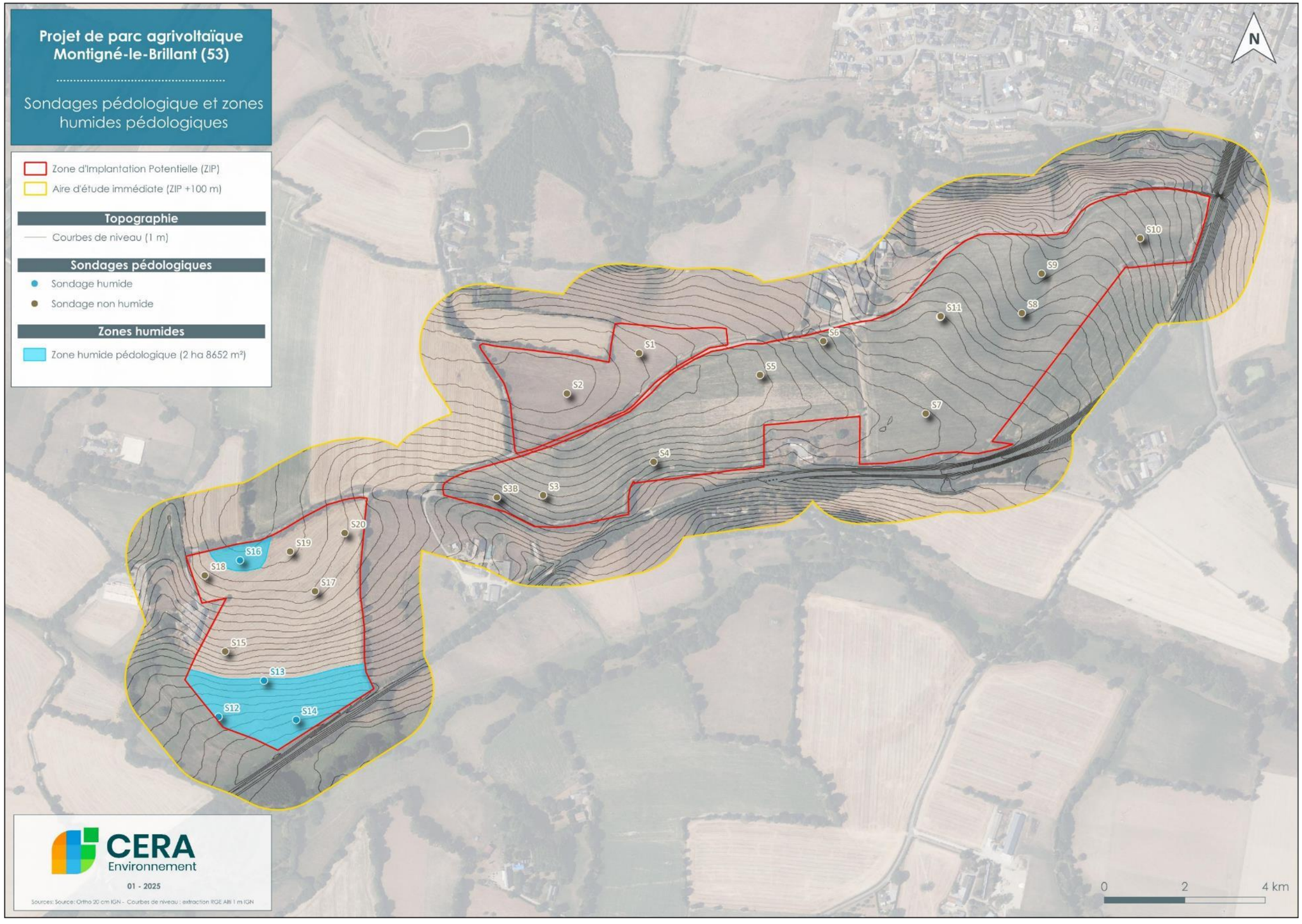
Le critère flore a permis de confirmer le caractère non-humide pour l'ensemble des habitats de la zone d'implantation potentielle.

3.6.3.1 Conclusion sur l'étude zone humide

Les données cartographiques et bibliographiques prévoyaient une potentialité faible de zones humides sur la zone d'étude.

Les sondages pédologiques, ainsi que les observations floristiques s'accordent pour définir la majorité de la zone en non-humide au titre de la loi sur l'eau.

Le critère pédologique a permis d'identifier **2,87 ha de zones humides** sur la ZIP au sud-ouest. **Les critères flore/habitat n'ont pas été confirmés sur cette zone.**



Carte 28 : Localisation des zones humides pédologiques de la zone d'implantation potentielle ainsi que les sondages réalisés

3.7 Avifaune

3.7.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

Eléments issus des données compilées OpenObs (Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces) :

Les connaissances communales sur la répartition des oiseaux présentées ci-dessous indiquent la présence (actuelle ou récente) d'au moins 92 espèces incluant la zone d'étude en période de reproduction et internuptiale. Ci-dessous : les espèces sont classées par ordre alphabétique ; **en gras** : espèces protégées à l'échelle nationale ; en rouge : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (espèce strictement protégée et espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale) :

Accenteur mouchet	**Épervier d'Europe**	**Hirondelle rustique**	**Pic vert**
Alouette des champs	Étourneau sansonnet	**Huppe fasciée**	Pie bavarde
Alouette lulu	Faisan de Colchide	**Hypolaïs polyglotte**	Pigeon biset
Barge rousse	**Faucon crécerelle**	**Linotte mélodieuse**	Pigeon colombin
Bergeronnette des ruisseaux	**Fauvette à tête noire**	**Loriot d'Europe**	Pigeon ramier
Bergeronnette grise	**Fauvette des jardins**	**Martinet noir**	**Pinson des arbres**
Bouscarle de Cetti	Foulque macroule	**Martin-pêcheur d'Europe**	**Pinson du nord**
Bouvreuil pivoine	Fuligule milouin	**Merle à plastron**	**Pipit des arbres**
Bruant des roseaux	Gallinule poule-d'eau	Merle noir	**Pipit farlouse**
Bruant jaune	Geai des chênes	**Mésange à longue queue**	**Pouillot fitis**
Bruant zizi	**Gobemouche gris**	**Mésange bleue**	**Pouillot véloce**
Busard Saint-Martin	**Goéland brun**	**Mésange charbonnière**	**Roitelet à triple bandeau**
Buse variable	**Grand Cormoran**	**Mésange huppée**	**Rossignol philomèle**
Canard colvert	**Grèbe castagneux**	**Mésange noire**	**Rougegorge familier**
Chardonneret élégant	**Grèbe huppé**	**Mésange nonnette**	**Rougequeue noir**
Chevêche d'Athéna	**Grimpereau des jardins**	**Milan noir**	**Serin cini**
Choucas des tours	Grive draine	**Moineau domestique**	**Sittelle torchepot**
Chouette hulotte	Grive litorne	Perdrix rouge	**Tarier pâtre**
Corbeau freux	Grive mauvis	**Phragmite des joncs**	**Tarin des aulnes**
Corneille noire	Grive musicienne	**Pic épeiche**	Tourterelle des bois
Coucou gris	**Grosbec casse-noyaux**	**Pic épeichette**	Tourterelle turque
Cygne tuberculé	**Héron garde-boeufs**	**Pic mar**	**Troglodyte mignon**

Ce secteur accueille un cortège avifaunistique assez diversifié au regard des connaissances acquises à l'échelle de la commune.

Plusieurs espèces patrimoniales ou remarquables ont été inventoriées sur le secteur. Parmi ces espèces recensées 6 sont inscrites en annexe 1 de la Directive Oiseaux, 69 sont protégées en France et 27 présentent un statut de conservation défavorable sur les listes rouges européenne, nationale et/ou régionale occupant des niches écologiques également variées :

- **Les milieux boisés** : Bouvreuil pivoine, Corbeau freux, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Mésange noire, Milan noir, Pic épeichette, Verdier d'Europe ;
- **Les milieux bocagers, haies et bosquets** : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois ;
- **Les milieux agricoles ouverts** : Alouette des champs, Perdrix rouge, Pipit farlouse ;
- **Les milieux bâtis et leurs abords** : Hirondelle rustique, Martinet noir ;
- **Les milieux aquatiques ou humides** : Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Foulque macroule, Fuligule milouin, Goéland brun, Martin-pêcheur d'Europe.

Les délimitations de la commune couvrent une surface importante et recouvrent des contextes écologiques variés dont les prairies humides en bordure du cours d'eau le Galoi. La zone étudiée dans le cadre du projet agrivoltaïque est extrêmement réduite comparativement et composée d'un nombre plus limité de milieux. On peut donc s'attendre à une diversité plus faible au droit de la ZIP même si plusieurs espèces des milieux périphériques peuvent évoluer sur le site d'étude, notamment les rapaces, cormorans, laridés, échassiers et hirondelles venant s'alimenter ou transitant.

3.7.2 Diversité et effectifs globaux

Lors des inventaires réalisés en 2024, **62 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'étude** du projet de parc agrivoltaïque. Parmi elles, **44 espèces sont protégées à l'échelle nationale et 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux**.

Le tableau suivant liste l'ensemble des espèces recensées. **En gras** : espèces protégées dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé, **en rouge** : espèces inscrites à l'Annexe 1 de la Directive oiseaux (espèce strictement protégée et espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale)).

La synthèse de chaque inventaire ainsi que les statuts des espèces inventoriées est présentée en **Annexe 4 :** Statuts de protection et de conservation des espèces d'oiseaux observées et en **Annexe 5** : Effectifs avifaunistiques par espèce et par date d'inventaire.

Tableau 10 : Liste des espèces contactées sur la zone d'étude

Espèces	Nombre d'observation	Effectif cumulé	Effectif maximum
Accenteur mouchet	9	10	2
Alouette des champs	9	11	2
Alouette lulu	1	1	1
Bergeronnette grise	5	5	1
Bouscarle de Cetti	4	4	1
Bruant zizi	7	9	3
Busard Saint-Martin	1	1	1
Buse variable	9	9	1
Canard colvert	3	7	3
Chardonneret élégant	1	12	12
Chevêche d'Athéna	1	1	1
Choucas des tours	4	9	3
Chouette hulotte	4	4	1
Corneille noire	18	27	4
Coucou gris	3	3	1
Effraie des clochers	2	2	1
Épervier d'Europe	1	1	1
Étourneau sansonnet	17	218	63
Faisan de Colchide	3	3	1
Faucon crécerelle	2	2	1
Fauvette à tête noire	15	17	2
Geai des chênes	12	14	2
Goéland sp.	2	3	2
Grand Cormoran	2	2	1
Grande Aigrette	1	2	2
Grimpereau des jardins	6	6	1
Grive draine	7	9	2
Grive litorne	1	5	5
Grive mauvis	1	2	2
Grive musicienne	9	12	4
Héron cendré	4	4	1
Héron garde-bœufs	2	3	2
Hirondelle de fenêtre	1	10	10
Hirondelle rustique	5	31	12
Hypolaïs polyglotte	1	1	1
Linotte mélodieuse	9	93	35
Martinet noir	1	2	2
Merle noir	19	22	2
Mésange à longue queue	5	11	7
Mésange bleue	16	36	6
Mésange charbonnière	17	34	8
Mésange nonnette	1	1	1
Moineau domestique	11	44	11
Pic épeiche	4	4	1
Pic vert	3	3	1
Pie bavarde	13	23	9
Pie-grièche écorcheur	2	4	2
Pigeon biset domestique	1	18	18
Pigeon colombin	1	1	1
Pigeon ramier	23	56	9
Pinson des arbres	26	117	35
Pipit farlouse	7	26	7
Pouillot fitis	1	1	1
Pouillot véloce	23	35	4
Roitelet à triple bandeau	2	2	1
Rougegorge familier	25	43	6
Rougequeue noir	1	1	1
Tarier pâtre	1	1	1
Tourterelle des bois	3	3	1
Tourterelle turque	5	6	2
Troglodyte mignon	22	29	4
Verdier d'Europe	1	1	1
Total	**416**	**1077**	**63**

Le cortège inventorié est composé **d'espèces communes ou très communes** associées à différents habitats (notamment boisements, bosquets et haies) et pour la grande majorité, d'individus sédentaires sur la zone d'étude. Il s'agit d'une **diversité spécifique assez forte**, à mettre en relation avec la diversité des cortèges d'habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée (boisements, buissons, vallées, villages, champs cultivés) bien que dominée par parcelles cultivées et de prairies pâturées.

3.7.3 Les oiseaux en période de reproduction

3.7.3.1 Diversité et effectifs

Au total **48 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle du projet de parc agrivoltaïque ou aux alentours en période de reproduction.**

Parmi ces 48 espèces, 41 sont considérées comme sédentaires (présentes toute l'année sur le secteur ou ses alentours), même si certaines d'entre elles comptent également des contingents migrateurs ou hivernants qui viennent renforcer, parfois très fortement, les effectifs locaux en période de transit migratoire et en hiver. En plus de ces espèces sédentaires, s'ajoutent 7 espèces nicheuses migratrices.

Tableau 11 : Effectifs par passage des espèces nicheuses potentielles

Espèce	Repro 1	Repro 2	Hors protocole repro (Mig pré)	Hors protocole avifaune (autres suivis)	Effectif cumulé	Effectif maximum
	08/04/2024	07/06/2024				
Espèces sédentaires potentiellement nicheuses						
Accenteur mouchet	2	1	4		7	2
Alouette des champs	4	2	4	1	11	2
Alouette lulu			1		1	1
Bergeronnette grise	1		2		3	1
Bouscarle de Cetti	1	1	1		3	1
Bruant zizi	3	2	1		6	3
Buse variable		1	2	1	4	1
Canard colvert	2	3	2		7	3
Chevêche d'Athéna				1	1	1
Choucas des tours	1	5	3		9	3
Chouette hulotte				4	4	1
Corneille noire	8	4	2		14	4
Effraie des clochers				2	2	1
Étourneau sansonnet	10	2			12	3
Faisan de Colchide		2			2	1
Faucon crécerelle		1			1	1
Fauvette à tête noire	8	6	1		15	2
Geai des chênes	2	1	2	1	6	1
Grimpereau des jardins	1	2	1		4	1
Grive draine	3	1	5		9	2
Grive musicienne	5	3	4		12	4
Linotte mélodieuse	1		6		7	6
Merle noir	7	7	4		18	2
Mésange à longue queue	1		1		2	1
Mésange bleue	4	8	5		17	5
Mésange charbonnière	5	5	11	1	22	8
Mésange nonnette			1		1	1
Moineau domestique	3	14	16		33	11
Pic épeiche	1	1			2	1
Pic vert			1		1	1
Pie bavarde	3	3	3	1	10	2
Pigeon colombin				1	1	1
Pigeon ramier	7	8	3		18	2
Pinson des arbres	10	9	20		39	7
Pouillot véloce	7	7	10		24	4
Roitelet à triple bandeau			1		1	1
Rougegorge familier	7	3	12	1	23	6
Rougequeue noir				1	1	1
Tarier pâtre			1		1	1
Tourterelle turque	5	1			6	2
Troglodyte mignon	7	5	8		20	4
Espèces migratrices potentiellement nicheuses						
Coucou gris	2	1			3	1
Hirondelle de fenêtre		10			10	10
Hirondelle rustique	1	10			11	8
Hypolaïs polyglotte		1			1	1
Martinet noir		2			2	2
Pie-grièche écorcheur				4	4	2
Tourterelle des bois		2		1	3	1
Effectif cumulé	**119**	**108**	**141**	**15**	**383**	

Ces espèces ont été classées en fonction de leurs affinités écologiques, c'est-à-dire selon leurs milieux préférentiels et nécessaires à leurs exigences écologiques en période de nidification (alimentation, repos, reproduction…).

Les oiseaux étant de bons bioindicateurs des milieux naturels, cette analyse reflète la typologie, la fonctionnalité et la qualité des milieux présents sur le site d'étude pour l'avifaune nicheuse. La richesse avifaunistique rencontrée est donc étroitement liée à la diversité et à la mosaïque de milieux présents sur la zone étudiée. Le tableau suivant présente de manière simplifiée le classement par affinités écologiques des différents oiseaux nicheurs contactés sur la zone (Tombal, 1996, Mullarney et al., 2000 ; INPN, Cahier d'habitats Oiseaux). Il est à noter qu'une telle classification ne peut être parfaite étant donné le caractère ubiquiste de certaines espèces. En effet, certains oiseaux des milieux forestiers, notamment les petits passereaux chanteurs, ont un spectre écologique très large et peuvent être contactés dans divers types de formations boisées (forêts, bosquets, broussailles, haies, etc.). Chaque espèce n'a été classée que dans un seul milieu jugé le plus caractéristique pour la nidification sur le secteur.

Oiseaux des milieux fermés (forêts, bois, bosquets)	Oiseaux des milieux semi-ouverts (bocages, haies, vergers, friches, buissons, jardins et parcs)	Oiseaux des milieux agricoles ouvert (parcelles cultivées et prairies)	Oiseaux des milieux bâtis, péri-urbains et rupestre	Oiseaux des milieux aquatiques ou humides
Buse variable **Chouette hulotte** Corneille noire **Coucou gris** **Fauvette à tête noire** Geai des chênes **Grimpereau des jardins** Grive draine Grive musicienne Merle noir **Mésange à longue queue** **Mésange bleue** **Mésange charbonnière** **Mésange nonnette** **Pic épeiche** **Pic vert** Pigeon colombin Pigeon ramier **Pinson des arbres** **Pouillot véloce** **Roitelet à triple bandeau** **Rougegorge familier** **Troglodyte mignon**	**Accenteur mouchet** **Alouette lulu** **Bruant zizi** Étourneau sansonnet **Faucon crécerelle** **Hypolaïs polyglotte** **Linotte mélodieuse** Pie bavarde **Pie-grièche écorcheur** **Tarier pâtre** Tourterelle des bois	Alouette des champs Faisan de Colchide	**Bergeronnette grise** **Chevêche d'Athéna** **Choucas des tours** **Effraie des clochers** **Hirondelle de fenêtre** **Hirondelle rustique** **Martinet noir** **Moineau domestique** **Rougequeue noir** Tourterelle turque	**Bouscarle de Cetti** Canard colvert
23 espèces (47,9%)	**11 espèces (22,9%)**	**2 espèces (4,2%)**	**10 espèces (20,8%)**	**2 espèces (4,2%)**
48 espèces				

En gras : espèces protégées dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé,
En rouge : espèces inscrites à l'Annexe 1 de la Directive oiseaux (espèce strictement protégée et espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale)

3.7.3.2 *Les espèces patrimoniales*

Sur les 48 espèces potentiellement nicheuses observées, 34 sont des espèces protégées et 12 espèces peuvent être considérées comme patrimoniales sur le site en période de reproduction. Ces espèces ont un ou plusieurs statuts à différentes échelles :

- 2 espèces sont inscrites en annexe de la 1 de la Directive Oiseaux ;
- 2 espèces possèdent un statut défavorable sur la liste rouge européenne (1 vulnérable (VU) et 1 quasi-menacée (NT)) ;
- 10 espèces possèdent un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2 vulnérables (VU) et 8 quasi-menacées (NT)) ;
- 4 espèces possèdent un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs menacées de la région Pays-de-la-Loire (1 vulnérable (VU) et 3 quasi menacées (NT) ;
- 1 espèce est classées comme espèce déterminante ZNIEFF (DZ).

Tableau 12 : Statuts des espèces patrimoniales en période de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)			Responsabilité régionale	Espèce déterminante ZNIEFF en région
		Directive Oiseaux	Statut national	Pays-de-la-Loire Nicheur	France Nicheur	Europe		
Espèces d'intérêt communautaire								
Alouette lulu	*Lullula arborea*	DO1	PN	LC	LC	LC	Modérée	
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	DO1	PN	LC	NT	LC	Modérée	
Espèces d'intérêt européen								
Martinet noir	*Apus apus*		PN	LC	NT	NT	Modérée	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		CH	NT	VU	VU	Très élevée	
Espèces d'intérêt national								
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		CH	NT	NT	LC	Élevée	
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*		PN	LC	NT	LC	Élevée	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		PN	LC	NT	LC	Modérée	
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		PN	LC	NT	LC	Modérée	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		PN	LC	NT	LC	Modérée	
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		PN	VU	VU	LC	Élevée	
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		PN	NT	NT	LC	Élevée	
Espèces déterminante ZNIEFF								
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*		PN	LC	LC	LC	Élevée	DZ

Légendes et critères :

Réseau européen Natura 2000 :

DO1 : Annexe I de la Directive "Oiseaux", protection s'appliquant aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

Statut de conservation :

Catégories UICN pour les listes rouges :

RE : Espèce disparue ; **CR** : En danger critique d'extinction ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible) ;

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ;

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis);

NE : Non évaluée (car (1) espèce présente dans la liste rouge mondiale mais sous un autre périmètre taxonomique, (2) espèce non confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale.

DZ : espèce déterminante de l'inventaire ZNIEFF

Statut juridique national :
PN : Protégé (Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire)
CH : Chassable (Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée)
C&N : Chassable et Nuisible (Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet)

Légende de la phénologie avifaunistique (espèces patrimoniales ci-dessous) :

	Reproduction		Migration		Hivernage
	Reproduction rare		Migration rare		Hivernage rare

Statuts des fiches espèce : **PDL Nich** : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs de la région Pays-de-la-Loire / **FR Nich** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France / **EUR** : Liste rouge des oiseaux d'Europe. / **DZ** : espèces déterminante ZNIEFF

Les descriptions dans les fiches espèces ci-après apportent plus d'informations sur les principales espèces patrimoniales ou remarquables de chaque différent cortège d'habitats. Les informations mentionnées dans les fiches descriptives sont issues de la littérature et plus particulièrement des sources suivantes :

- Effectifs et tendances : France (Issa & Muller, 2015 ; Fontaine et al., 2020 ou à défaut https://www.vigienature.fr/fr/resultats-especes-3367) ;
- Habitats : Cahiers d'habitats ; https://www.oiseaux.net ; Issa & Muller, 2015

a) Le cortège des milieux fermés (bois, bosquets, haies, lisières)

Le cortège d'oiseaux des milieux boisés est le cortège dominant sur la zone d'étude lors des inventaires, avec 20 espèces nicheuses potentielles observées (soit 47,9% du cortège). Ce cortège regroupant la majorité des espèces nicheuses est dominé par des espèces communes occupant les divers faciès boisés/arbustifs de la zone d'étude. Certaines des espèces recensées liées à ces milieux, notamment les rapaces observés en chasse sur le site, peuvent nicher à distance et fréquenter la zone d'étude lors de leurs phases de chasse ou de transit.

Le peuplement est dominé par un cortège classique de passereaux communs liés aux zones boisées appartenant à des familles diverses : Fringillidés (Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, …), Turdidés et Muscicapidés (Merle noir, Grive musicienne, Rougegorge familier), Paridés (Mésange bleue et Mésange charbonnière), Phylloscopidés et Sylviidés (Fauvette à tête noire et Pouillot véloce), auxquels s'associent des Colombidés (Pigeon ramier et Pigeon colombin) et Corvidés (Corneille noire, Geai des chênes, …) ainsi que certaines espèces appartenant à de petites familles comme le Roitelet à triple bandeau par exemple. On y retrouve aussi des rapaces comme la Buse variable et des Picidés comme le Pic épeiche et le Pic vert.

Il s'agit le plus souvent d'espèces communes et largement distribuées en France et en région Pays-de-la-Loire, dont certaines peuvent néanmoins présenter un statut de conservation défavorable à différentes échelles (européennes, française et/ou régionale).

Sur les 23 espèces recensées associées à ce cortège, aucune n'est considérée comme patrimoniale.

b) Le cortège des milieux semi-ouverts (bocages, haies, vergers, friches, buissons, jardins et parcs…)

À l'interface entre les milieux boisés arborés et les milieux plus ouverts (prairies, cultures), les fourrés arbustifs, les formations buissonnantes ou encore les haies et les recrûs accueillent un cortège de petits passereaux chanteurs pouvant également inclure des espèces typiques de milieux plus boisés et de haies comme le Chardonneret élégant par exemple et des espèces qui peuvent également nicher en cultures ou dans des buissons épars.

Ces milieux d'interface abritent certaines espèces remarquables sur la zone étudiées, des espèces souvent menacées par l'intensification de l'agriculture et la régression des ressources alimentaires associées.

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE



Alouette lulu – *Lullula arborea*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	LC	LC



Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 110 000 à 170 000 couples nicheurs (±)
En région : non renseigné

Habitats :
L'Alouette lulu choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés, flancs en pente douce ou légers replats de collines, coteaux sableux ou calcaires très perméables, hauts de pente bien ensoleillés des vallées, petits plateaux rocheux drainés et abrités, pâturages pauvres souvent élevés. Elle exige une strate herbeuse courte, discontinue, comportant des plages nues ou de minuscules sentiers entre des touffes de graminées qui peuvent être plus élevées par endroits. Elle est aussi présente sur des milieux de landes pauvres avec quelques bouquets de genêts, d'ajoncs, de bruyères, de genévriers dispersés. Elle se trouve facilement entre les chaumes des champs de culture en bocage et s'y installe surtout en bordure des chemins peu fréquentés.

Partout elle exclut la forêt continue, les fonds de vallées humides à grande végétation épaisse et tous les milieux frais de grande culture intensive. La présence proche de quelques arbres plus ou moins isolés, d'une haie vive ou de bordures forestières dont elle recherche un perchoir et l'abri lui sont aussi nécessaires.

Statut sur la zone d'étude :
Un mâle chanteur a été contacté au mois de mars à la limite sud de la plus grande des ZIP. Aucune autre observation n'a été faite par la suite. L'Alouette lulu est connue comme nicheuse certaine sur la maille de 10x10km comprenant la commune de Montigné-le-Brillant et comme probable à certaine sur les mailles voisines.

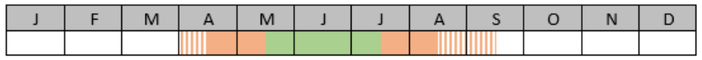
La responsabilité biologique régionale est évaluée modérée pour l'espèce.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine, probable sur le site d'étude, toutefois, son observation dans un habitat favorable en période de reproduction justifie de classer l'Alouette lulu en nicheuse possible au sein des habitats bocagers.



Pie-grièche écorcheur – *Lanius collurio*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	NT	LC



Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 100 000 à 200 000 couples nicheurs (=)
En région : 900 à 1 250 couples nicheurs

Habitats :
La Pie-grièche écorcheur est une espèce typique des milieux semi-ouverts. Les mots-clés qui résument ses besoins fondamentaux sont : buisson bas épineux, perchoirs naturels ou artificiels d'une hauteur comprise entre un et trois mètres, zones herbeuses et gros insectes.

Actuellement, les milieux les mieux pourvus en Pie-grièches écorcheurs se caractérisent par la présence de prairies de fauche et/ou de pâtures extensives, parfois traversées par des haies, mais toujours plus ou moins ponctués de buissons bas (ronces surtout), d'arbres isolés et d'arbustes divers, souvent épineux et de clôtures (barbelés).

Statut sur la zone d'étude :
La Pie-grièche écorcheur a été contactée deux fois lors de la période de reproduction. Les deux contacts se sont faits lors de suivis de la faune à l'est de la zone d'étude. La première observation au mois de juillet était caractérisée par la présence d'un couple. Par la suite, au mois d'aout, un juvénile a été notifié, confirmant le succès de reproduction de l'espèce sur le site. La Pie-grièche écorcheur est connue comme nicheuse certaine sur la maille de 10x10km comprenant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur plusieurs mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée modérée pour l'espèce.

L'observation d'un juvénile permet de définir la Pie-grièche écorcheur comme nicheuse certaine au niveau des haies buissonnantes à arbustives en bordure de la ZIP côté sud-est de la zone d'étude

ESPECES D'INTERET EUROPEEN



Tourterelle des bois – *Streptopelia turtur*
[Espèce chassable]

PDL Nich	FR Nich	EUR
NT	VU	VU

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 300 000 à 500 000 couples nicheurs (↘)
En région : 50 000 à 100 000 couples nicheurs

Habitats :
La Tourterelle des bois affectionne les garrigues, les maquis, les marais partiellement boisés, les paysages ouverts, riches en bois, bosquets, buissons, ripisylves, friches buissonnantes et haies, bordure de zones cultivées, lesquelles lui sont propices à la fois pour la nidification et l'alimentation. Elle niche également dans les grands massifs boisés exploités en futaie régulière où les stades intermédiaires du gaulis lui conviennent. Elle préfère les secteurs ensoleillés de plaine.

Statut sur la zone d'étude :
L'espèce a été contactée à plusieurs reprises lors du mois de juin. Lors d'un suivi de l'avifaune, deux mâles chanteurs ont été entendus au sein des haies dans la même zone du site. La Tourterelle des bois est connue comme nicheuse probable sur la maille de 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant et sur les mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée très élevée pour la Tourterelle des bois.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine sur le site d'étude, toutefois, l'observation de plusieurs mâles chanteurs sur un même site justifie de classer la Tourterelle des bois comme nicheuse probable sur le site d'étude au sein des habitats arborés à arbustifs (boisements, bosquets et haies).

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Faucon crécerelle – *Falco tinnunculus*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 68 000 à 84 000 couples nicheurs (↓)
En région (2000) : 3758 à 5233 couples nicheurs

Habitats :
Le Faucon crécerelle fréquente, aussi bien pour nicher que pour chasser en périodes de reproduction, de passage et d'hivernage, tous les milieux ouverts ou semi ouverts, du bord de la mer à la haute montagne, de la campagne « profonde » au cœur des plus grandes villes comme Paris. Les formations forestières sont occupées en lisières, dans les parcelles très clairsemées ou les bosquets. Les milieux les plus riches, en toutes périodes, semblent être les prairies pâturées, les friches et les mosaïques de polycultures, mais avec de fortes différences régionales.

Statut sur la zone d'étude :
Le Faucon crécerelle n'a été observé qu'une seule fois sur le site d'étude au mois de juin. L'individu était posé sur une haie en bordure nord de la ZIP. Aucune autre observation n'a été faite par la suite. L'espèce est connue comme nicheuse certaine sur la maille de 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur les mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée modérée pour le Faucon crécerelle.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine ou probable sur le site d'étude, toutefois, son observation dans un habitat favorable en période de reproduction justifie de classer le Faucon crécerelle comme nicheur possible sur le site d'étude au sein des boisements, bosquets et haies.



Linotte mélodieuse – *Linaria cannabina*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
VU	VU	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 500 000 à 1 million de couples nicheurs (↓)
En région : non renseigné, en déclin

Habitats :
La Linotte mélodieuse est une espèce nicheuse de nombreux types de milieux ouverts et d'espaces présentant des buissons et arbrisseaux. Elle est particulièrement abondante dans les landes, les grandes coupes forestières, les zones agricoles bocagères et les surfaces en friches (zones agricoles ou industrielles abandonnées). On la rencontre également en garrigue, dans les habitats dunaires, en lisières de forêts, dans les parcelles de régénération et les jeunes plantations, spécialement lorsque la végétation spontanée envahit le milieu (genêts, ajoncs, ronciers...).

Statut sur la zone d'étude :
La Linotte mélodieuse a été contactée à plusieurs reprises sur la période de mars à aout. Les observations se sont réparties sur toutes la zone d'étude. C'étaient majoritairement des groupes pouvant aller jusqu'à 5 individus, en circulation sur la ZIP. L'espèce est connue comme nicheuse probable sur la maille de 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant et comme nicheuse certaine sur les mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée élevée pour la Linotte mélodieuse.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine ou probable sur le site d'étude, toutefois, sa présence dans un habitat favorable en période de reproduction justifie de classer la Linotte mélodieuse comme nicheuse possible sur le site d'étude au sein des habitats buissonnants à arbustifs.



Tarier pâtre – *Saxicola rubicola*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
NT	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 200 000 à 300 000 couples nicheurs (=)
En région : non renseigné

Habitats :
Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. Il est rapidement limité par l'altitude et ne dépasse guère, en moyenne, les 1300 m d'altitude. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Les friches industrielles sont également colonisées ainsi que les zones rudérales. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Statut sur la zone d'étude :
Un mâle chanteur a été contacté dans une haie en bordure de la ZIP située à l'ouest. L'observation s'est faite au mois de mars et aucune autre observation n'a été faite par la suite. L'espèce est connue comme nicheuse certaine au sein de la maille 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur plusieurs mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée élevée pour le Tarier pâtre.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine, probable sur le site d'étude, toutefois, son observation dans un habitat favorable en période de reproduction justifie de classer le Tarier pâtre en nicheur possible au sein des habitats buissonnants.

c) Le cortège des milieux ouverts (parcelles cultivées et prairies)

Les milieux ouverts représentent une large partie de la zone d'étude, avec notamment la présence de nombreuses prairies. Ces milieux, accueillent un cortège d'oiseaux spécifique, souvent remarquables du fait de leurs statuts de conservation défavorables :

- 1 espèce inscrite sur la liste rouge nationale et régionale en « quasi-menacée », l'Alouette des champs.

Ces différentes espèces, nichent et exploitent essentiellement les parcelles cultivées, les prairies de fauche et bandes enherbées du secteur. Ci-dessous sont détaillées les observations des espèces d'intérêt communautaire et des espèces patrimoniales aux échelles national et régional observées.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Alouette des champs – *Alauda arvensis*
[Espèce chassable]

PDL Nich	FR Nich	EUR
NT	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 1,3 à 2 millions de couples en reproduction (↘)
En région : non renseigné, en déclin

Habitats :
L'Alouette des champs affectionne les paysages ouverts sans arbre ni végétation haute, sous climats océanique, tempéré et continental. Les prairies et les jachères sont particulièrement attractives. En migration ou en halte migratoire, les chaumes, les zones enherbées et les jachères sont largement appréciés pour y trouver leur nourriture. Elle est incontestablement un indicateur biologique des grandes plaines céréalières. La densité des effectifs nicheurs et des hivernants renseigne sur la qualité de l'habitat. La présence des alouettes est significativement corrélée au type de culture, à la hauteur et au recouvrement de la végétation.

Statut sur la zone d'étude :
L'Alouette des champs a été contactée à de nombreuses reprises en période de reproduction au sein des milieux agricoles de la zone. La plupart des observations se sont caractérisées via au minimum un mâle chanteur. L'espèce est connue comme nicheuse probable sur la maille de 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant et comme nicheuse certaine sur plusieurs mailles voisines.

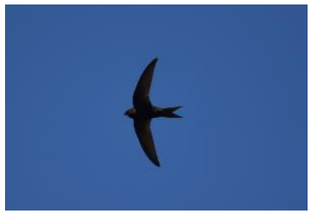
La responsabilité biologique régionale est évaluée élevée pour l'Alouette des champs.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine sur le site d'étude, toutefois l'observation simultanée de plusieurs mâles chanteurs sur un même site justifie de classer l'Alouette des champs en nicheuse probable sur le site d'étude au sein des habitats agricoles ouverts.

d) Le cortège des milieux bâtis et des zones péri-urbaines

Le cortège des oiseaux nichant dans le secteur bâti et dans les milieux artificialisés et urbanisés est modeste et constitué essentiellement d'espèces communes ou assez communes. Certaines d'entre-elles possèdent cependant un statut national ou régional défavorable en raison du déclin de leurs populations. Ces espèces ne nichent pas au niveau de la ZIP, mais peuvent l'exploiter, au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit.

ESPECES D'INTERET EUROPEEN



Martinet noir – *Apus apus*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	NT	NT

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 400 000 à 800 000 couples nicheurs (=)
En région : non renseigné

Habitats :
Le Martinet noir est présent aussi bien en plaine qu'en montagne mais il ne niche pratiquement que sur des édifices artificiels. À l'origine, il établissait son nid dans les failles de falaise et les vieux arbres, mais il a su profiter des constructions humaines dès leur apparition et en est devenu depuis un spécialiste. Les cas de nidification dans les arbres, sont rares et exceptionnels en France. À ces exceptions près, la répartition des nicheurs est donc aujourd'hui calquée sur celle de l'habitat humain et dans certains secteurs, les villes sont préférées aux villages.

Statut sur la zone d'étude :
Le Martinet noir a été identifié au mois de juin sur le site d'étude lors d'un suivi de la reproduction. Cette observation s'est manifestée par la présence de deux individus localisé proche des bâtis situés au nord de la ZIP. Aucune autre observation n'a été faite par la suite. L'espèce est connue comme nicheuse certaine sur la maille de 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur plusieurs mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée modérée pour le Martinet noir.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine ou probable sur le site d'étude, toutefois, sa présence dans un contexte favorable en période de nidification permet de définir le Martinet noir comme nicheur possible au sein des bâtiments à proximité de la ZIP. Il n'est pas considéré comme nicheur au droit de la ZIP mais l'exploite au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit local.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Hirondelle de fenêtre – *Delichon urbicum*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 600 000 à 1,2 million de couples nicheurs (↘)
En région : (2012) : 67 000 à 112 000 couples nicheurs

Habitats :
L'espèce est assez éclectique dans le choix des milieux où elle bâtit son nid. Bien souvent elle le fait non loin de l'homme, sur les habitations (toujours, ou presque, à l'extérieur des bâtiments), immeubles, maisons particulières, hangars. Le nid est fixé sous un balcon, le rebord d'une fenêtre ou d'un toit, un encorbellement, etc. Parfois, l'Hirondelle de fenêtre niche à l'intérieur des bâtiments (étables). Elle fréquente également les milieux rupestres, que ce soient les falaises maritimes ou celles des zones montagneuses. En migration, on la trouve à peu près partout, souvent près des plans d'eau ou des zones humides où elle se nourrit.

Statut sur la zone d'étude :
Seulement un groupe de 10 individus a été vu sur la zone d'étude pendant la période de reproduction en transit local ou en prospection alimentaire. Aucune autre observation n'a été réalisée par la suite. L'espèce est connue comme nicheuse certaine sur la maille 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur les mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée modérée pour l'Hirondelle de fenêtre.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine ou probable sur le site d'étude, toutefois, sa présence dans un contexte favorable en période de nidification permet de définir l'Hirondelle de fenêtre comme nicheuse possible au sein des bâtiments à proximité de la ZIP. Elle n'est pas considérée comme nicheuse au droit de la ZIP mais l'exploite au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit local.



Hirondelle rustique – *Hirundo rustica*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 900 000 à 1,8 million de couples nicheurs (↘)
En région : autour de 130 000 couples nicheurs

Habitats :
L'Hirondelle rustique fréquente principalement les zones rurales, en particulier les régions herbagères. Elle occupe également les villages, plus rarement les grandes agglomérations comportant suffisamment d'espaces verts et les zones de monocultures céréalières. Les densités d'hirondelles les plus importantes se situent généralement dans les fermes et les hameaux où se pratique encore l'élevage extensif. L'installation préférentielle dans les fermes en activité n'est pas uniquement favorisée par la présence du bétail, mais également par l'architecture des bâtiments d'élevage et leur accessibilité.

Statut sur la zone d'étude :
Plusieurs groupes avec au maximum 8 individus en simultané ont été observés sur la zone d'étude pendant la période de reproduction en transit local ou en prospection alimentaire. L'espèce a notamment été observée à plusieurs reprises au sein des bâtis du lieu-dit « La Fellerie » localisé en bordure nord de la ZIP. L'espèce est connue comme nicheuse certaine sur la maille 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur les mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée modérée pour l'Hirondelle rustique.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine sur le site d'étude, toutefois, sa présence dans un contexte favorable en période de nidification permet de définir l'Hirondelle de rustique comme nicheuse possible au sein des bâtiments à proximité de la ZIP. Elle n'est pas considérée comme nicheuse au droit de la ZIP mais l'exploite au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit local.

ESPECE DETERMINANTE ZNIEFF



Chevêche d'Athéna – *Athene noctua*
[Protection nationale / Espèce déterminante ZNIEFF]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	LC	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 25 000 à 50 000 de couples nicheurs (↘)
En région (2000) : 6 000 couples nicheurs

Habitats :
La Chevêche d'Athéna occupe une grande diversité d'habitats. Ils peuvent être associés à quatre grands types : les pâturages humides à Saule têtards présents dans les bocages de l'ouest et du nord, les secteurs de polyculture et d'élevage avec vergers traditionnels hautes tiges (pommiers, poiriers, pruniers) comme ceux d'Alsace ou de Normandie, les vastes pâturages et pelouses sèches du massif Central comme les Causses ou le plateau de l'Aubrac et les zones de polycultures avec des îlots favorables à l'espèce à proximité des villages, des maisons ou des exploitations agricoles comme c'est le cas dans de nombreuses régions de France. Les habitats occupés par la Chevêche ont pour point commun de présenter un climat peu rigoureux permettant le maintien de l'espèce en hiver avec notamment une accessibilité aux proies tout au long des saisons, en nombre suffisant et accessibles.

Statut sur la zone d'étude :
Un individu a été contacté lors d'un inventaire des chiroptères au mois de juin proche d'un bâti à l'ouest de la ZIP. L'espèce est connue comme nicheuse certaine au sein de la maille 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant ainsi que sur plusieurs mailles voisines.

La responsabilité biologique régionale est évaluée élevée pour la Chevêche d'Athéna.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine ou probable sur le site d'étude, toutefois, son observation dans un habitat favorable en période de reproduction justifie de classer la Chevêche d'Athéna comme nicheuse possible sur le site d'étude au sein des arbres à cavité ou bâtiments.

e) Le cortège des milieux aquatiques ou humides

Ce cortège bénéficie de la présence de prairies humides ainsi que de deux cours d'eau qui au nord et au sud de la zone d'étude : le Galoi et la Paillardière. Une espèce patrimoniale liée aux milieux aquatiques ou humides a été observée sur le secteur : la Bouscarle de Cetti.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Bouscarle de Cetti – *Cettia cetti*
[Protection nationale]

PDL Nich	FR Nich	EUR
LC	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 30 000 à 60 000 de couples en reproduction (↗)
En région : 4500 à 6500 couples nicheurs

Habitats :
La Bouscarle de Cetti fréquente les endroits humides à strate inférieure dense, riches en buissons (saules, ronciers, pruneliers, …), le long des cours d'eau et des plans d'eau, dans les marais, autour des rizières et autres cultures irriguées, en lisière de boisement humides. La présence de l'eau libre est une constante. Le couvert arboré ne doit cependant pas être trop important.

Statut sur la zone d'étude :
Plusieurs mâles chanteurs ont été contactés entre les mois de mars et de juin. Un mâle chanteur cantonné à notamment été notifié dans une haie proche du cours d'eau Le Galoi. Un autre mâle chanteur a été localisé sur ce cours d'eau mais plus au nord. L'espèce est connue comme nicheuse certaine sur la maille de 10x10km incluant la commune de Montigné-le-Brillant.

La responsabilité biologique régionale est évaluée élevée pour la Bouscarle de Cetti.

Aucun indice de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine sur le site d'étude, toutefois l'observation d'un mâle chanteur cantonné dans un habitat favorable en période de reproduction justifie de classer la Bouscarle de Cetti comme nicheuse probable au sein des habitats buissonnants à arbustifs humides.

3.7.3.3 Conclusion sur les oiseaux nicheurs

Sur l'ensemble des passages réalisés, 48 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque ou aux alentours. Parmi ces 48 espèces, 34 sont protégées et 12 sont considérées comme patrimoniale sur le site en période de reproduction.

Le cortège le plus représenté est celui des milieux boisés forestiers (forêts, bois, bosquets) qui regroupe 47,9% de l'ensemble des espèces recensées, puis vient le cortège des milieux agricoles fermés (bocages, prairies pâturées, haies, vergers, jardins, parcs) avec 22,9%, puis celui des milieux bâtis avec 20,8% des espèces, et enfin ceux des milieux agricoles ouverts et des milieux aquatiques ou humides avec 4,2%.

1) Le cortège des milieux boisés est le cortège dominant sur la zone d'étude lors des inventaires, avec 23 espèces nicheuses potentielles observées. Ce cortège regroupant la majorité des espèces nicheuses est dominé par des espèces communes occupant les divers faciès forestiers de la zone d'étude. Certaines des espèces recensées liées à ces milieux, notamment les rapaces observés en chasse sur le site, peuvent nicher à distance et fréquenter la zone d'étude lors de leurs phases de chasse ou de transit.

Le peuplement est dominé par un cortège classique de passereaux communs liés aux zones boisées appartenant à des familles diverses. Il s'agit le plus souvent d'espèces communes et largement distribuées en France et en région Pays-de-la-Loire, dont certaines peuvent néanmoins présenter un statut de conservation défavorable à différentes échelles (européennes, française et/ou régionale).

Aucune espèce patrimoniale n'est recensé dans ce cortège.

2) Le cortège des milieux agricoles fermés à l'interface entre les milieux forestiers et les milieux plus ouverts accueille un cortège de passereaux chanteurs pouvant également inclure des espèces typiques de milieux plus boisés et de haies. Ces milieux d'interface abritent certaines espèces remarquables sur la zone étudiées, des espèces souvent menacées par l'intensification de l'agriculture et la régression des ressources alimentaires associées.

- Deux espèces d'intérêt communautaire : la Pie-grièche écorcheur classée « quasi-menacée » en France et nicheuse certaine sur la zone. L'Alouette lulu classée en « préoccupation mineure » en France et nicheuse possible sur la zone.
- Une espèce d'intérêt européen : la Tourterelle des bois classée « vulnérable » en Europe et en France et « quasi-menacée » en région. Elle est considérée comme nicheuse probable sur la zone d'étude.
- Trois espèces d'intérêt national et nicheuses possibles : le Faucon crécerelle (« NT » en France), la Linotte mélodieuse (« VU » en France et en région) et le Tarier pâtre (« NT » en France et en région).

3) Le cortège des milieux péri-urbains est composé d'oiseaux nichant dans le secteur bâti et dans les milieux artificialisés et urbanisés est modeste et constitué essentiellement d'espèces communes ou assez communes. Néanmoins, plusieurs ont un statut défavorable en raison du déclin de leur population :

- Une espèce d'intérêt européen : le Martinet noir classé « NT » en Europe et en France ;
- Deux espèces d'intérêt national : l'Hirondelle de fenêtre et l'Hirondelle rustique, elles sont toutes les deux « NT » en France ;
- Une espèce déterminante ZNIEFF : la Chevêche d'Athéna classée « LC » en France et en région

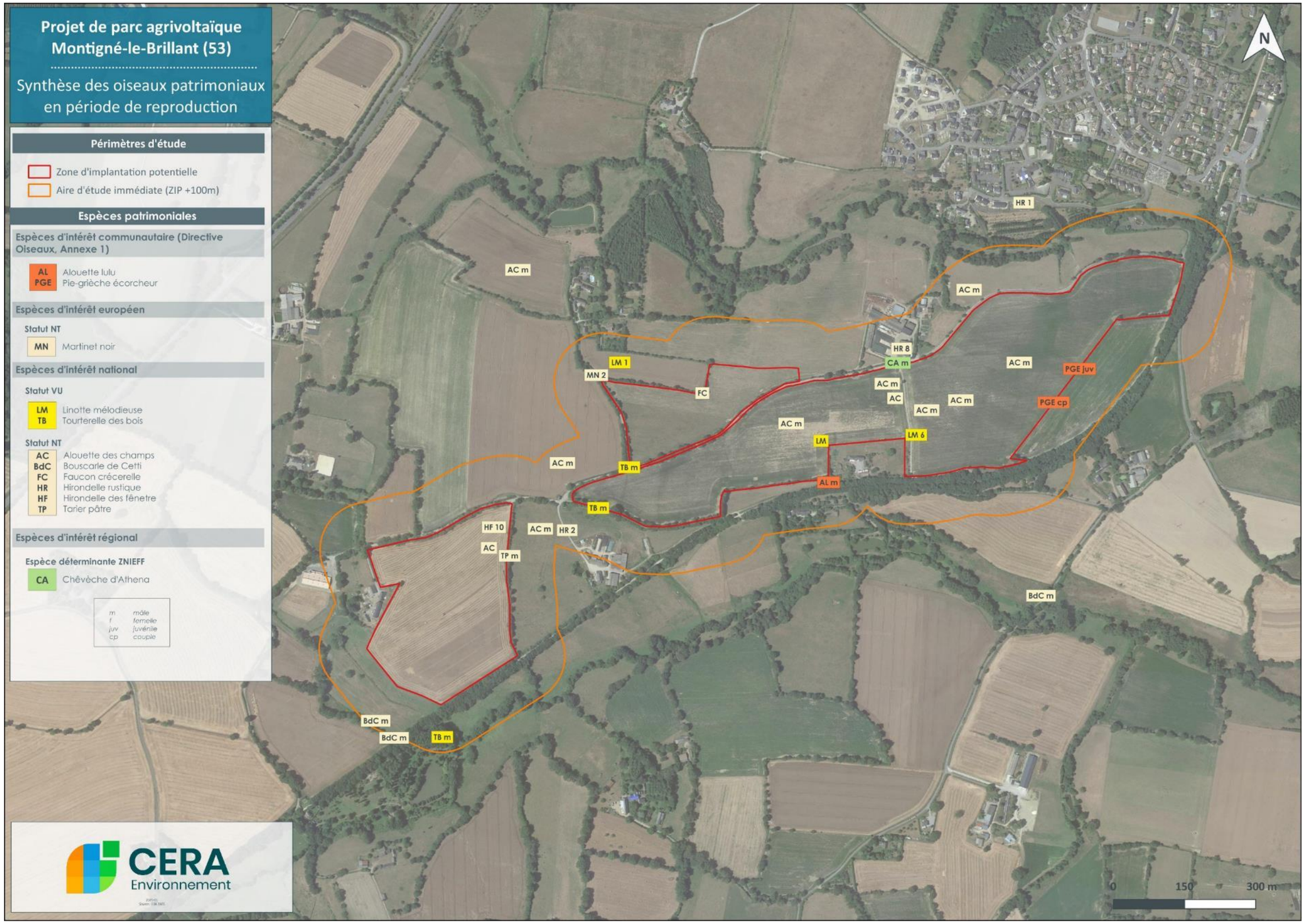
Ces espèces ne sont pas considérées comme nicheuses au droit de la ZIP mais l'exploitent au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit local.

4) Le cortège des milieux agricoles ouvert représente une large partie de la zone d'étude avec de nombreuses prairies pâturées ou parcelles cultivées. Ces milieux accueillent un cortège d'oiseaux spécifique, souvent remarquables du fait de leurs statuts de conservation défavorables :

- Une espèce d'intérêt national : l'Alouette des champs (« NT » en France et en région), considérée comme nicheuse probable sur la zone d'étude.

5) Le cortège des milieux humides ou aquatiques bénéficie aux alentours de la zone d'étude de la présence de prairies humides et du cours d'eau Le Galoi.

- Une espèce d'intérêt national : la Bouscarle de Cetti (« NT » en France) considérée comme nicheuse probable sur la zone d'étude.



Carte 29 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux en période de reproduction

3.7.4 Les oiseaux en période de migration

3.7.4.1 Diversité et effectifs

Il est à noter que lors des suivis des oiseaux en période de migration, plusieurs types d'espèces peuvent être contactés :

- Les **espèces sédentaires** qui sont normalement présentes sur la zone du projet tout au long de l'année ;
- Les **espèces migratrices en halte migratoire** (non nicheuses sur la zone du projet), qui ne sont présentes qu'en **période internuptiale**
- Les espèces relevant des deux catégories précédentes. En migration, certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs grossir en période hivernale par des groupes d'individus provenant de populations plus nordiques. C'est notamment le cas de nombreux passereaux sédentaires (Pinson, Linotte, Bruant, Alouette, Étourneau, corvidés…), de colombidés (Pigeon ramier) ainsi que de certains rapaces comme le Busard Saint-Martin, la Buse variable ou le Faucon crécerelle. Pour ces espèces, il n'est pas toujours aisé de leur attribuer un statut en hiver, ainsi qu'en fin de période postnuptiale et début de période prénuptiale. Cependant, **la présence de stationnements de plusieurs dizaines à centaines (voire milliers) d'individus permet généralement de trancher en faveur de rassemblements hivernaux**. En l'absence de rassemblements, si les observations concernent des individus isolés et si l'habitat de reproduction est présent sur la zone, les individus sont plutôt considérés comme sédentaires.

Ainsi, ont été considérés en halte migratoire, les espèces non nicheuses ou celles pouvant compter par ailleurs des effectifs sédentaires nicheurs avec des rassemblements supérieurs à 10 individus (en deçà les individus isolés ou en petits groupes peuvent aussi bien être des regroupements de sédentaires locaux que des stationnements de migrateurs isolés).

Au total **43 espèces différentes ont été inventoriées** (plus un genre non identifié) pour un effectif cumulé de **453 individus** contactés sur la zone d'étude dont **36 espèces sédentaires**, **8 (plus un Goéland non identifié) en halte migratoire** et **2 en migration active**.

Espèce	Mig pré 1 12/03/2024	Mig post 1 12/09/2024	Hors protocole	Effectif cumulé	Effectif maximum
Espèces sédentaires					
Accenteur mouchet	4	1		5	2
Alouette des champs	4			4	2
Alouette lulu	1			1	1
Bergeronnette grise	2			2	1
Bouscarle de Cetti	1			1	1
Bruant zizi	4			4	3
Busard Saint-Martin		1		1	1
Buse variable	2	2		4	1
Canard colvert	2			2	2
Choucas des tours	3			3	3
Corneille noire	2	6		8	3
Étourneau sansonnet		3		3	3
Fauvette à tête noire	1	2		3	1
Geai des chênes	2	5		7	2
Grimpereau des jardins	1	1		2	1
Grive draine	5			5	2
Grive musicienne	4			4	4
Héron cendré		2		2	1
Héron garde-bœufs		1		1	1
Linotte mélodieuse	6	10		16	8
Merle noir	4			4	2
Mésange à longue queue	1	7		8	7
Mésange bleue	5	16		21	6
Mésange charbonnière	11	7		18	8
Mésange nonnette	1			1	1
Moineau domestique	16	2		18	6
Pic vert	1	1		2	1
Pie bavarde	3	2		5	2
Pigeon biset domestique		18		18	18
Pigeon ramier	3	24		27	9
Pinson des arbres	20	11		31	7
Pouillot véloce	10	8		18	4
Roitelet à triple bandeau	1			1	1
Rougegorge familier	12	10		22	6
Tarier pâtre	1			1	1
Troglodyte mignon	8	3		11	4
Espèces en halte migratoire					
Chardonneret élégant	12			12	12
Étourneau sansonnet	50	45		95	50
Goéland sp.		1		1	1
Grande Aigrette	2			2	2
Héron garde-bœufs		2		2	2
Hirondelle rustique		20		20	12
Linotte mélodieuse	14	10	15	39	15
Pipit farlouse	4		7	11	7
Pouillot fitis			1	1	
Espèces en migration active					
Grand Cormoran	1			1	1
Grive litorne	5			5	5
Total général	**229**	**201**	**23**	**453**	

3.7.4.2 Les espèces patrimoniales

Concernant les espèces observées période de migration, il est important de rappeler que la liste rouge nationale n'a pas été actualisée depuis 2011. La liste rouge européenne de 2021 beaucoup plus récente, prend, quant à elle en considération les espèces dans leur globalité sur l'ensemble du territoire. Les statuts ainsi définis peuvent être extrapolés aux espèces qui migrent de l'Europe du Nord et qui traversent ou viennent hiverner en France. Les espèces considérées comme patrimoniales en période de migration sont celles inscrites à **l'Annexe I de la Directive oiseaux** ou ayant un statut défavorable sur la **liste rouge européenne, nationale ou régionale de passage.**

Ainsi, sur les 43 espèces recensées en période de migration, **3 sont considérées comme patrimoniale** en période de migration : 3 espèces inscrites en annexe de la 1 de la Directive Oiseaux.

Tableau 13 : Statuts des espèces patrimoniales en période de migration

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)		Responsabilité régionale
		Directive Oiseaux	Statut national	France de passage	Europe	
Espèces d'intérêt communautaire						
Alouette lulu	*Lullula arborea*	DO1	PN		LC	/
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	DO1	PN	NAd	LC	/
Grande Aigrette	*Ardea alba*	DO1	PN		LC	/

Légendes et critères :

Réseau européen Natura 2000 :

DO1 : Annexe I de la Directive "Oiseaux", protection s'appliquant aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

Statut de conservation :

Catégories UICN pour les listes rouges :

RE : Espèce disparue ; CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible) ;

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ;

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis);

NE : Non évaluée (car (1) espèce présente dans la liste rouge mondiale mais sous un autre périmètre taxonomique, (2) espèce non confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale.

DZ : espèce déterminante de l'inventaire ZNIEFF

Statut juridique national :

PN : Protégé (Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire)
CH : Chassable (Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée)
C&N : Chassable et Nuisible (Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet)

Légende de la phénologie avifaunistique (espèces patrimoniales ci-dessous) :

	Reproduction		Migration		Hivernage
	Reproduction rare		Migration rare		Hivernage rare

Statuts des fiches espèce : / **FR Mig** : Liste rouge des oiseaux de passage en France / **EUR** : Liste rouge des oiseaux d'Europe

Les descriptions dans les fiches espèces ci-après apportent plus d'informations sur les principales espèces patrimoniales ou remarquables de chaque différent cortège d'habitats. Les informations mentionnées dans les fiches descriptives sont issues de la littérature et plus particulièrement des sources suivantes :

- Effectifs et tendances : France (Issa & Muller, 2015 ; Fontaine et al., 2020 ou à défaut https://www.vigienature.fr/fr/resultats-especes-3367) ;
- Habitats : Cahiers d'habitats ; https://www.oiseaux.net ; Issa & Muller, 2015

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE



Alouette lulu – *Lullula arborea*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

FR Mig	EUR
/	LC



Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : effectifs non renseignés
En région : non renseigné

Habitats :
L'Alouette lulu choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés, flancs en pente douce ou légers replats de collines, coteaux sableux ou calcaires très perméables, hauts de pente bien ensoleillés des vallées, petits plateaux rocheux drainés et abrités, pâturages pauvres souvent élevés. Elle exige une strate herbeuse courte, discontinue, comportant des plages nues ou de minuscules sentiers entre des touffes de graminées qui peuvent être plus élevées par endroits. Elle est aussi présente sur des milieux de landes pauvres avec quelques bouquets de genêts, d'ajoncs, de bruyères, de genévriers dispersés. Elle se trouve facilement entre les chaumes des champs de culture en bocage et s'y installe surtout en bordure des chemins peu fréquentés.
Partout elle exclut la forêt continue, les fonds de vallées humides à grande végétation épaisse et tous les milieux frais de grande culture intensive. La présence proche de quelques arbres plus ou moins isolés, d'une haie vive ou de bordures forestières dont elle recherche un perchoir et l'abri lui sont aussi nécessaires.

Statut sur la zone d'étude :
Un mâle chanteur a été contacté au mois de mars à la limite sud de la plus grande des ZIP lors d'un protocole de suivi de la migration prénuptiale. Aucune autre observation n'a été faite par la suite.

Cette période correspond au début de la reproduction et l'espèce étant sédentaire, elle a été considérée comme nicheuse sur le site d'étude, présentée précédemment dans la partie en période de reproduction.



Busard Saint-Martin - *Circus cyaneus*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

FR Mig	EUR
NAd	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2000-2012) : effectifs non renseignés
En région (2008) : non renseigné

Habitats :
Le Busard Saint-Martin fréquente tous les milieux ouverts à végétation peu élevée qu'il inspecte sans cesse à la recherche de proies en volant à un ou deux mètres de hauteur. Les champs, les prairies et les friches basses constituent ses terrains de chasse de prédilection, suivies des landes, des coupes forestières et des marais ouverts à prairies humides ou à cariçaies.
Actuellement en France, le Busard Saint-Martin se reproduit probablement en majorité dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver). Cependant, certaines régions accueillent encore une majorité de couples dans des milieux naturels (Bourgogne, Rhône-Alpes, Morbihan), et certaines populations restent inféodées à des milieux tels que les landes (Vienne, Aquitaine, Bretagne) ou les clairières forestières (Midi-Pyrénées). Le Busard Saint-Martin s'avère en effet moins sélectif dans le choix de son site de nidification que le Busard cendré, et s'accommode d'une végétation moins haute et moins dense.

Statut sur la zone d'étude :
Une seule observation a été réalisée, d'un mâle en transit sur la zone d'étude au mois de septembre. Aucune autre observation n'a été réalisée lors des suivis. C'est une espèce sédentaire qui est amenée à fréquenter les milieux ouverts en prospection alimentaire tout au long de l'année. Le secteur de la ZIP ne semble pas favorable pour la nidification de l'espèce. Le Busard Saint-Martin est connu comme nicheur probable sur la maille de 10x10 km qui intègre le site d'étude et comme nicheur certain sur la maille au sud.

Le secteur de la ZIP ne semble pas favorable à la nidification de l'espèce, néanmoins, le Busard Saint-Martin est amené à fréquenter ponctuellement le secteur de la zone du projet en prospection alimentaire ou en transit local toute l'année.



Grande Aigrette – *Ardea alba*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

FR Mig	EUR
/	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2013) : 8 000 à 15 000 individus en hiver (↑)
En région : non précisé

Habitats :
La Grande Aigrette fréquente essentiellement les zones humides côtières et intérieures, plus rarement les habitats marins, du moins en France. Les marais doux, les prairies humides, les bords des cours d'eau, des lacs, des étangs et les lagunes constituent les sites d'alimentation préférentiels. Tous les milieux inondés ouverts sont susceptibles d'être occupés.

Inféodée en Europe aux phragmitaies, l'espèce s'installe pour nicher sur les lacs et les étangs à grandes roselières déjà occupés par des colonies d'Ardéidés, notamment de Héron pourpré. Attirée par la présence du Héron cendré ou d'autre espèces, elle se reproduit également dans des arbres, surtout des saules ou des tamaris, comme c'est le cas pour la majorité des nicheurs installés en France depuis le début des années.

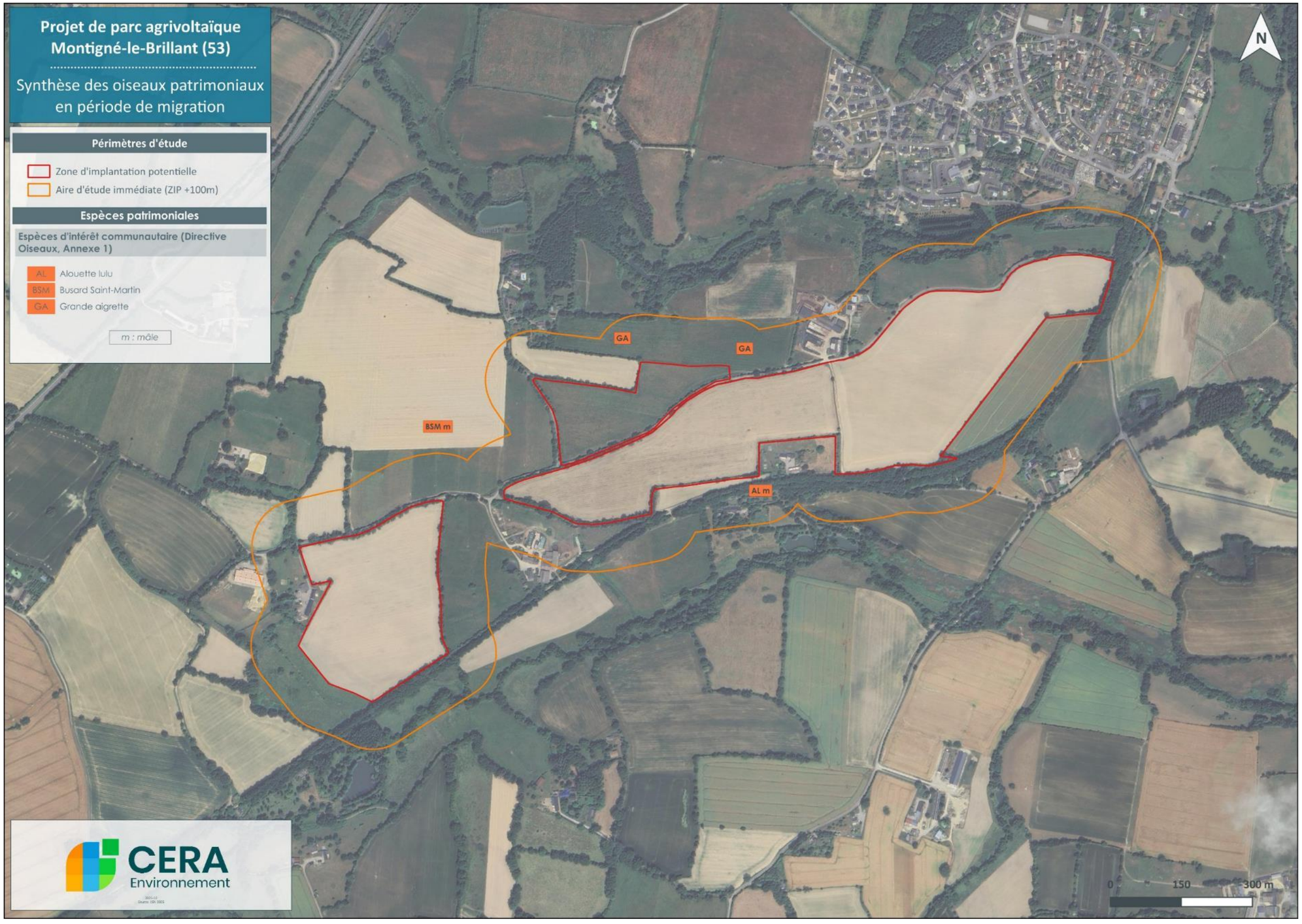
Statut sur la zone d'étude :
La Grande Aigrette a été observée en période internuptiale exclusivement. Deux individus ont été vu lors de la migration prénuptiale au nord de la ZIP en prospection alimentaire au sein des parcelles de prairies pâturées. Ils ont été considérés en halte migratoire et aucun individu n'a été observé en migration active. Cette espèce est amenée à fréquenter les secteurs agricoles ouverts en prospection alimentaire en période de migration.

La Grande Aigrette peut fréquenter le secteur de la zone du parc en prospection alimentaire, en transit local ou en migration active en période internuptiale.

3.7.4.3 Conclusion sur les oiseaux en période de migration

Au total, **43 espèces (plus un goéland non identifié) ont été notées** en période de migration (dont 36 espèces sédentaires, 8 (plus un Goéland non identifié) en halte migratoire et 2 en migration active) pour un total de 453 individus. Il s'agit à la fois d'espèces présentes exclusivement hors période de reproduction (Grande Aigrette, Grive litorne, Pipit farlouse et Pouillot fitis) et d'espèces sédentaires sur le secteur géographique à plus grande échelle qui ont été observées sur le site d'étude uniquement en période internuptiale (Busard Saint-Martin).

Parmi ces 43 espèces, trois sont considérées comme patrimoniale en période de migration du fait de leur inscription à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette. La première est déjà considérée comme nicheuse possible en période de reproduction et fréquente le secteur toute l'année. Concernant le Busard Saint-Martin, il n'a pas été contacté en période de reproduction et la ZIP ne lui semble pas favorable pour y nicher, néanmoins, il fréquente à minima les secteurs ouverts de la zone d'étude en alimentation ou en transit. Enfin, la Grande Aigrette fréquente le secteur exclusivement en période internuptiale en prospection alimentaire ou en transit.



Carte 30 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux en période de migration

3.7.5 Les oiseaux en période hivernale

3.7.5.1 Diversité et effectifs

Il est à noter que lors des suivis des oiseaux hivernants, plusieurs types d'espèces peuvent être contactés :

- Les **espèces sédentaires** qui sont normalement présentes sur la zone du projet tout au long de l'année ;
- Les **espèces migratrices en stationnement hivernal** (non nicheuses sur la zone du projet), qui ne sont présentes qu'en **période internuptiale**
- Les espèces relevant des deux catégories précédentes. En migration, certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs grossir en période hivernale par des groupes d'individus provenant de populations plus nordiques. C'est notamment le cas de nombreux passereaux sédentaires (Pinson, Linotte, Bruant, Alouette, Étourneau, corvidés…), de colombidés (Pigeon ramier) ainsi que de certains rapaces comme le Busard Saint-Martin, la Buse variable ou le Faucon crécerelle. Pour ces espèces, il n'est pas toujours aisé de leur attribuer un statut en hiver, ainsi qu'en fin de période postnuptiale et début de période prénuptiale. Cependant, **la présence de stationnements de plusieurs dizaines à centaines (voire milliers) d'individus permet généralement de trancher en faveur de rassemblements hivernaux**. En l'absence de rassemblements, si les observations concernent des individus isolés et si l'habitat de reproduction est présent sur la zone, les individus sont plutôt considérés comme sédentaires.

Ainsi, ont été considérés en stationnement hivernal, les espèces non nicheuses ou celles pouvant compter par ailleurs des effectifs sédentaires nicheurs avec des rassemblements supérieurs à 10 individus (en deçà les individus isolés ou en petits groupes peuvent aussi bien être des regroupements de sédentaires locaux que des stationnements de migrateurs isolés).

Au total **32 espèces** d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle du projet de parc agrivoltaïque ou aux alentours **pour un effectif total de 328 individus** pour la période hivernale.

Parmi ces 32 espèces, 28 sont considérées comme sédentaires (présentes toute l'année sur le secteur ou ses alentours), même si certaines d'entre elles comptent également des contingents migrateurs ou hivernants qui viennent renforcer, parfois très fortement, les effectifs locaux en période de transit migratoire et en hiver. En plus de ces espèces sédentaires, s'ajoutent 4 espèces en stationnement hivernal.

Ces effectifs concernent en grosse majorité trois espèces, par ordre d'importance : **l'Étourneau sansonnet** (32,9%), le **Pinson des arbres** (20,4%) et le **Linotte mélodieuse** (11,3%). Ces trois espèces représentent à elles seules **64,6% des effectifs globaux**. Il s'agit d'espèces particulièrement grégaires en période internuptiale avec des regroupements pouvant atteindre plusieurs centaines voire milliers d'individus.

Tableau 14 : Effectifs des espèces observées par passage

Espèce	Hiver 1 18/12/2024	Effectif cumulé	Effectif maximum
Espèces sédentaires			
Accenteur mouchet	2	2	1
Bergeronnette grise	2	2	1
Bouscarle de Cetti	1	1	1
Buse variable	3	3	1
Corneille noire	7	7	3
Épervier d'Europe	1	1	1
Étourneau sansonnet	10	10	5
Faisan de Colchide	1	1	1
Faucon crécerelle	1	1	1
Geai des chênes	3	3	2
Grimpereau des jardins	1	1	1
Héron cendré	2	2	1
Linotte mélodieuse	2	2	2
Merle noir	4	4	1
Mésange à longue queue	2	2	1
Mésange bleue	3	3	1
Mésange charbonnière	5	5	4
Moineau domestique	9	9	5
Pic épeiche	2	2	1
Pic vert	1	1	1
Pie bavarde	11	11	9
Pigeon ramier	14	14	8
Pinson des arbres	32	32	18
Pouillot véloce	3	3	1
Roitelet à triple bandeau	1	1	1
Rougegorge familier	10	10	2
Troglodyte mignon	6	6	1
Verdier d'Europe	1	1	1
Espèces en stationnement hivernal			
Étourneau sansonnet	98	98	63
Goéland sp.	2	2	2
Grand Cormoran	1	1	1
Grive mauvis	2	2	2
Linotte mélodieuse	35	35	35
Pinson des arbres	35	35	35
Pipit farlouse	15	15	7
Total général	**328**	**328**	

3.7.5.2 Les espèces patrimoniales

Concernant les espèces observées en stationnement hivernal, il est important de rappeler que la liste rouge nationale n'a pas été actualisée depuis 2011. La liste rouge européenne de 2021, prend, quant à elle en considération les espèces dans leur globalité sur l'ensemble du territoire. Les statuts ainsi définis peuvent être extrapolés aux espèces qui migrent de l'Europe du Nord et qui traversent ou viennent hiverner en France. Les espèces considérées comme patrimoniales en période d'hivernage sont donc celles inscrites à **l'Annexe I de la Directive oiseaux** ou ayant un statut défavorable sur la **Liste Rouge Européenne, nationale ou régionale.**

Ainsi sur les 32 espèces recensées, aucune n'est considérée comme patrimoniale en période hivernale.

3.7.5.3 Conclusion sur les oiseaux hivernants

Pour le passage réalisé en période hivernale, 32 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle du parc agrivoltaïque ou aux alentours pour un total de 328 individus. Parmi ces 32 espèces, 23 sont protégées.

Ces effectifs concernent en grosse majorité trois espèces, par ordre d'importance : **l'Étourneau sansonnet** (32,9%), le **Pinson des arbres** (20,4%) et le **Linotte mélodieuse** (11,3%). Ces trois espèces représentent à elles seules **64,6% des effectifs globaux**. Il s'agit d'espèces particulièrement grégaires en période internuptiale avec des regroupements pouvant atteindre plusieurs centaines voire milliers d'individus.

Aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale en période hivernale.

3.8 Chiroptère

3.8.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

L'analyse des données des différents zonages naturels (ZNIEFF et Natura 2000) et bibliographique permet de dresser une liste d'espèces présentes dans un périmètre de 10 km autour du périmètre du projet, et pouvant potentiellement la fréquenter.

Espèce	Nom latin	Annexe de la Directive Habitats	Statut de conservation			Espèce déterminante ZNIEFF
			Européen	National	Régional	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	An II-IV	VU	LC	LC	DZ
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*	An II-IV	VU	NT	NT	DZ
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	An II-IV	LC	LC	NT	DZ
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	An II-IV	LC	LC	LC	DZ
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	An II-IV	LC	LC	LC	DZ
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An IV	LC	NT	NT	DZ
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	An IV	LC	NT	VU	/
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An IV	LC	NT	VU	DZ
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	An IV	LC	NT	NT	DZ
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	An IV	LC	VU	VU	DZ
Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhlii***	An IV	LC	LC	LC	/
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***	An IV	LC	LC	NT	DZ
Murin à moustaches	***Myotis mystacinus***	An IV	LC	LC	LC	/
Murin de Natterer	***Myotis nattereri***	An IV	LC	LC	LC	DZ
Oreillard roux	***Plecotus auritus***	An IV	LC	LC	NT	/
Oreillard gris	***Plecotus austriacus***	An IV	NT	LC	LC	/

Tableau 15 : Données de chiroptères issues des zonages dans les 10 km autour de l'aire d'inventaire

Légende : **en rouge** : espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats ; **en bleu** : espèce inscrite sur la liste rouge nationale ; **en vert** : espèce inscrite sur la liste rouge régionale. *LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique d'extinction ; NA ; statut indéterminé ; DD : données insuffisantes ; Dt : espèce déterminante ZNIEFF*

3.8.2 Espèces contactées

Treize espèces certaines ont été contactées au sein de l'aire d'inventaire sur les 21 présentes dans la région des Pays de la Loire et 36 en France métropolitaine. La diversité de l'aire d'inventaire apparait comme assez élevée. Les espèces contactées sont, comme l'ensemble des chauves-souris, protégées à l'échelle nationale (Arrêté du 23/04/2007). Trois espèces sont d'intérêts communautaires (Petit rhinolophe, Grand murin et Barbastelle d'Europe), 2 sont d'intérêts européennes, 5 sont sur la liste rouge nationale et sept espèces sont sur la liste rouge régionale.

Tableau 16 : Liste, statut et répartition espèces de chiroptères

Nom commun	Nom Latin	Européen (DO/Berne/Bonn)	National	Européen (INPN 2024)	National (UICN 2017)	LRR Pays de la Loire (INPN, 2020)	Espèces déterminantes ZNIEFF (INPN)
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	**An II-IV/B2/Bo2**	**PN**	VU	LC	LC	Dz
Grand Murin	***Myotis myotis***	**An II-IV/B2/Bo2**	**PN**	LC	LC	NT	Dz
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	LC	LC	-
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	LC	LC	Dz
Murin sp	*Myotis sp*	An IV/B2/Bo2	PN	-	-	-	-
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	VU	VU	Dz
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	NT	NT	Dz
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	An IV/B2/Bo2	PN	NT	LC	LC	-
Oreillard sp	*Plecotus sp*	An IV/B2/Bo2	PN	-	-	-	-
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	**An II-IV/B2/Bo2**	**PN**	LC	LC	NT	Dz
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	NT	NT	Dz
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	LC	LC	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	*Pipistrellus kuhlii/nathusii*	An IV/B2/Bo2	PN	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	NT	VU	Dz
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	LC	DD	-
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An IV/B2/Bo2	PN	LC	NT	VU	Dz
Sérotine commune/Noctules	*Eptesicus serotinus/Nyctalus*	An IV/B2/Bo2	PN	-	-	-	-

Légende :
En gras : espèces Annexe II de la Directive Habitat.
LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique d'extinction ; NA ; statut indéterminé ; DD : données insuffisantes ; DZ : espèce déterminante ZNIEFF

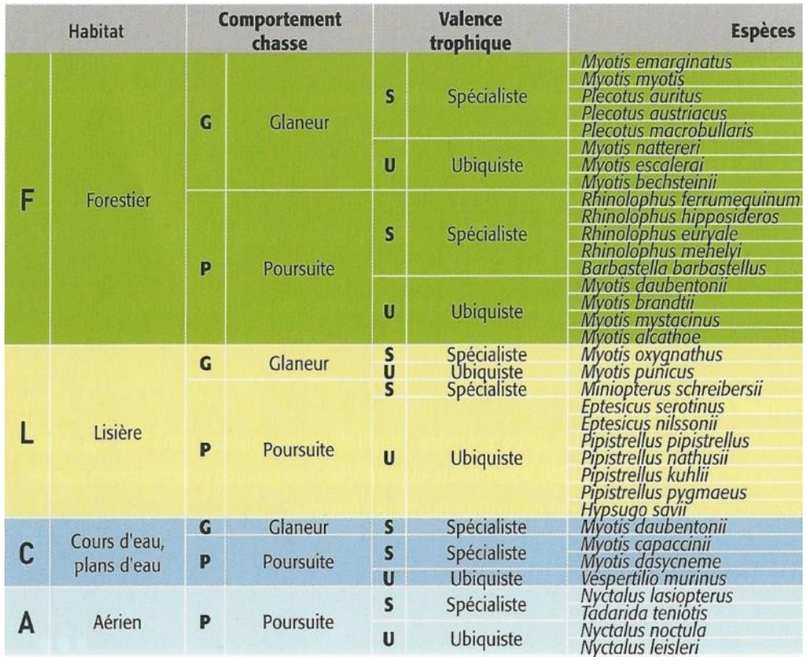


Figure 8 : Ventilation des espèces européennes de chiroptères dans des guildes écologiques

Source : Barataud, M. (2020). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope Édition, Mèze. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

3.8.3 Activité au sein de la zone d'étude

3.8.3.1 Passage printanier

Neuf espèces certaines ont été contactées lors du passage printanier du 18 avril 2024.

Tableau 17 : Activité chiroptérologique du passage printanier par point d'écoute (nombre de contact/nuit)

		NOMBRE DE CONTACTS - PRE				
Point de suivi		1	2	3	4	Total
Méthode d'enregistrement		Nuit complète	Nuit complète	Nuit complète	Nuit complète	
Espèces	Barbastelle d'Europe				1	1
	Grand murin				1	1
	Murin de Natterer	1				1
	Murin sp		1	2	2	5
	Noctule de Leisler	5	1	2	4	12
	Petit rhinolophe		1			1
	Pipistrelle commune	246	79	570	167	1062
	Pipistrelle de Kuhl	32	38	49	32	151
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	5	6	5	5	21
	Pipistrelle de Nathusius	5		5	1	11
	Sérotine commune	13		6	7	26
	Sérotine commune/Noctules	1				1
Contact / Point		308	126	639	220	1293

Légende activité : faible / modérée / élevée / très élevée / Données inconnues

On observe une diversité spécifique modérée avec 9 espèces.

Le point 3 se démarque avec une activité élevée de Pipistrelle commune (représente 89% des contacts).

Les points 1 (peupleraie/robineraie) et 4 (culture/prairie humide) comportent un nombre de contacts assez similaires. Le point 4 est celui où l'on note le plus de diversité avec 7 espèces certaines.

Le point 2 (culture) semble être un milieu peu attractif pour les chiroptères au vu du nombre de contacts enregistrés.

3.8.3.2 Passage estival

Huit espèces certaines ont été contactées lors du passage estival du 10 juin 2024.

Tableau 18 : Activité chiroptérologique du passage estival par point d'écoute (nombre de contact/nuit)

		NOMBRE DE CONTACTS - REPRO				
Point de suivi		1	2	3	4	Total
Méthode d'enregistrement		Nuit complète	Nuit complète	Nuit complète	Nuit complète	
Espèces	Barbastelle d'Europe			3	1	4
	Murin à moustaches		1			1
	Murin sp	1	2		1	4
	Noctule de Leisler	5		2	3	10
	Oreillard sp		1			1
	Pipistrelle commune	481	57	239	62	839
	Pipistrelle de Kuhl	15	30	28	6	79
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	9		30	5	44
	Pipistrelle de Nathusius	2	2	28	4	36
	Pipistrelle pygmée	1				1
	Sérotine commune	1		1		2
Contact / Point		515	93	331	82	1021

Légende activité : faible / modérée / élevée / très élevée / Données inconnues

On observe une diversité spécifique assez faible avec 8 espèces. Les points 1 et 3 ont une diversité de 7 espèces certaines. La Pipistrelle de Nathusius a une activité élevée au point 3.

En revanche, les points 2 et 4 ne relèvent qu'un faible taux de contacts ne semblant pas être attractif pour les chiroptères.

3.8.3.3 Passage automnal

Dix espèces certaines ont été contactées lors du passage automnal du 29 août 2024.

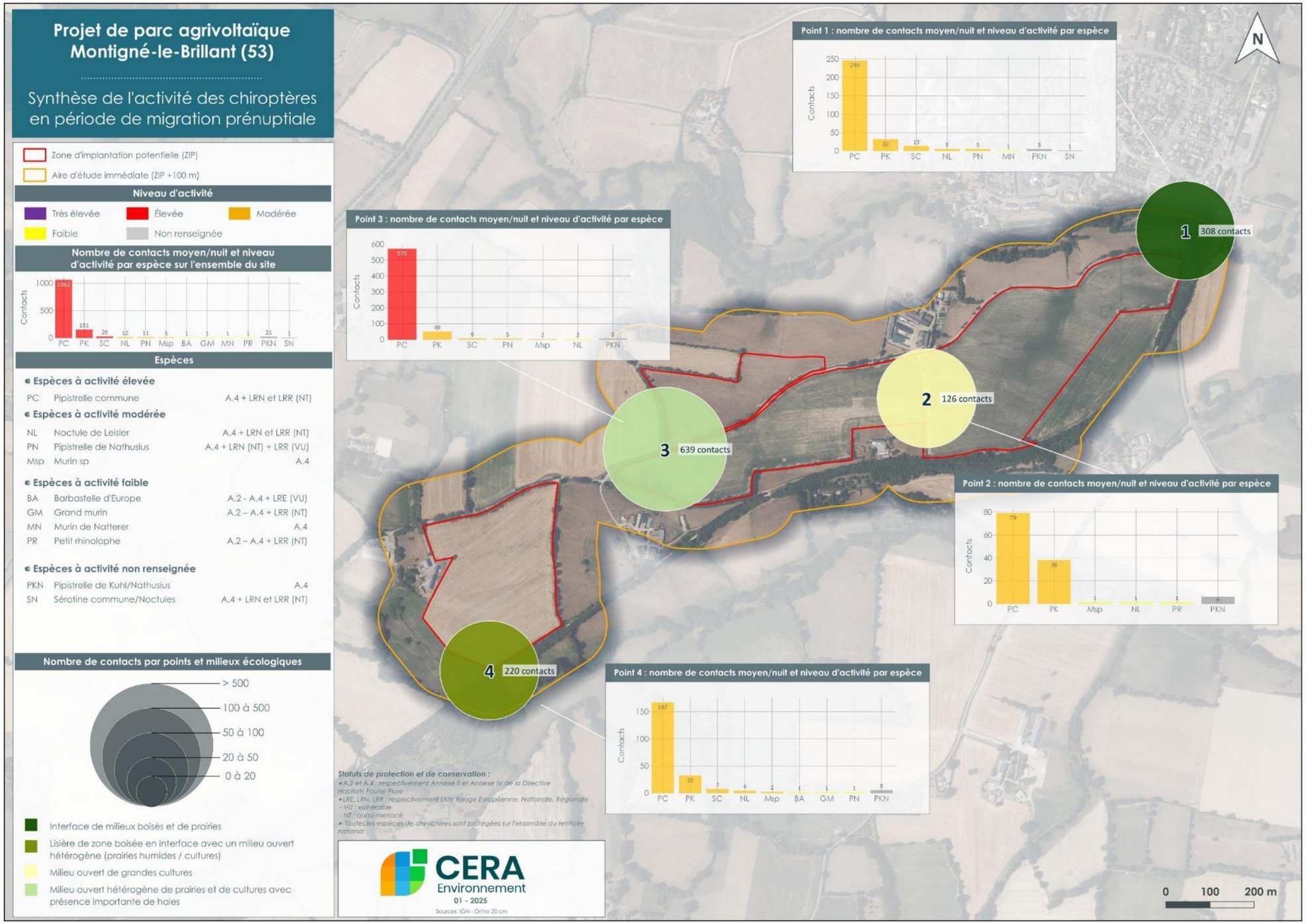
Tableau 19 : Activité chiroptérologique du passage automnal par point d'écoute (nombre de contact/nuit)

		NOMBRE DE CONTACTS - POST				
Point de suivi		1	2	3	4	Total
Méthode d'enregistrement		Nuit complète	Nuit complète	Nuit complète	Nuit complète	
Espèces	Barbastelle d'Europe	6				6
	Murin à moustaches		1			1
	Murin sp	4	3			7
	Noctule commune	3	2			5
	Noctule de Leisler	11				11
	Oreillard gris	2	1			3
	Oreillard sp	2				2
	Pipistrelle commune	1513	105	260	833	2711
	Pipistrelle de Kuhl	214	25	5	8	252
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	23	15	12	9	59
	Pipistrelle de Nathusius	8	2		2	12
	Pipistrelle pygmée	1				1
	Sérotine commune	26	1	1		28
	Sérotine commune/Noctules	1	1			2
Contact / Point		1814	156	278	852	3100

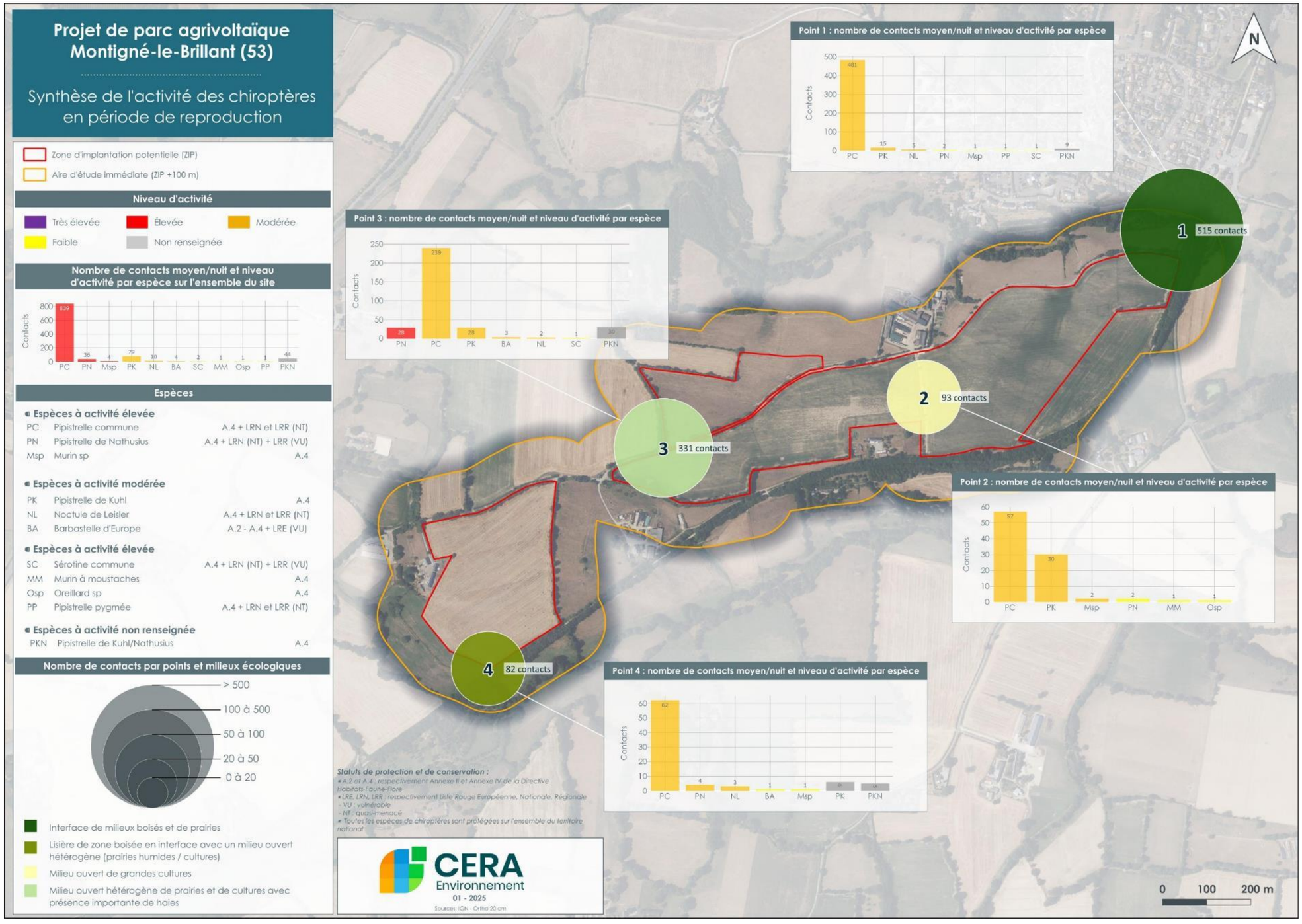
Légende activité : faible / modérée / élevée / très élevée / Données inconnues

On observe une diversité spécifique modérée avec 10 espèces.

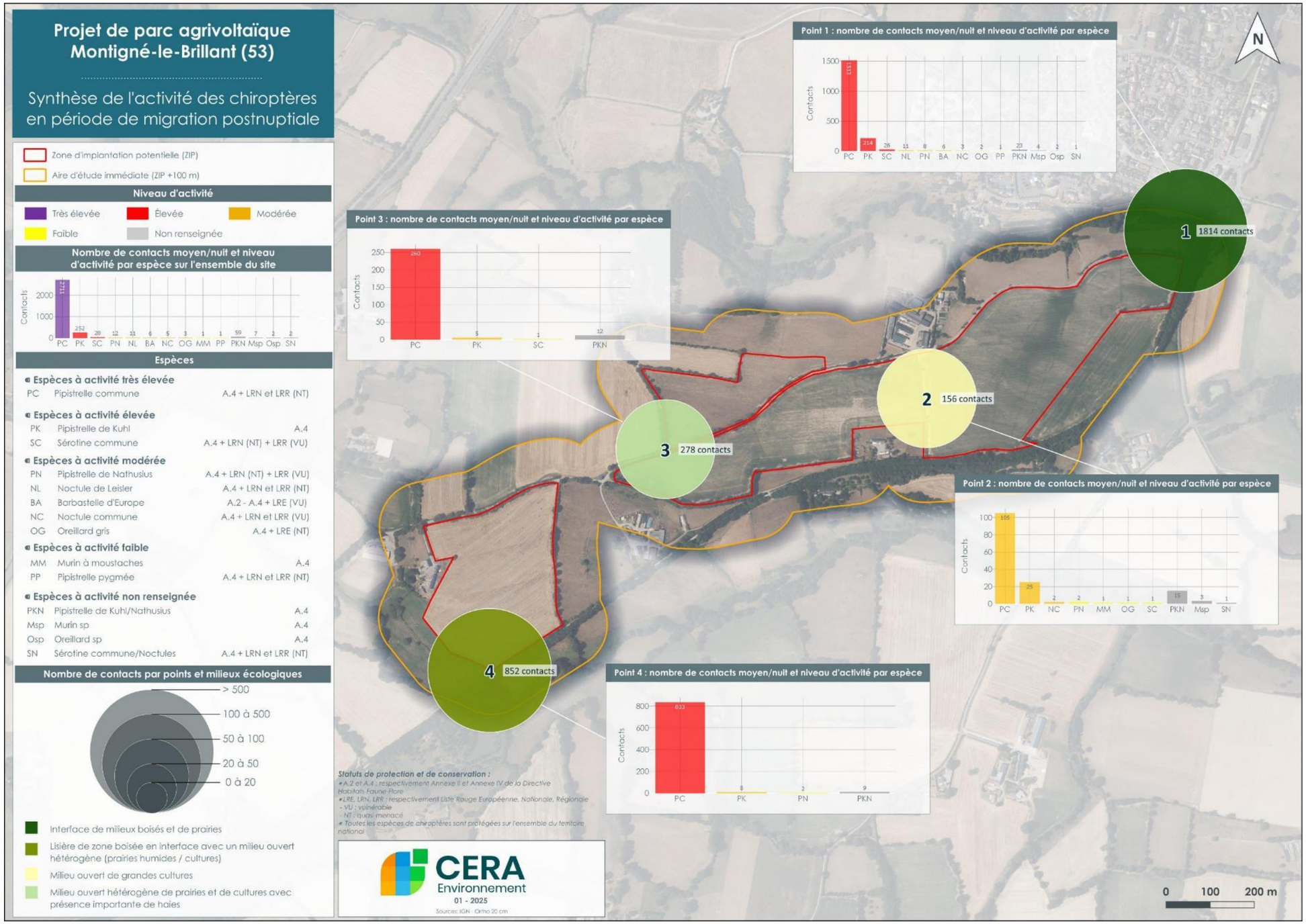
Durant cette nuit d'écoute automnale le point 1 a enregistré un nombre de contact assez conséquent avec une activité élevée pour la Pipistrelle commune (83% du cortège de chiroptères), la Pipistrelle de Kuhl (11,8% du cortège de chiroptères) et la Sérotine commune (1,43% du cortège de chiroptères). Ce point numéro 1 est celui où l'on note une diversité d'espèces la plus élevée avec un nombre de 9, ce qui représente 90 % des espèces certaines contactées au cours de ce passage automnal. La Pipistrelle commune relève également d'une activité élevée au point 3 et 4 ainsi qu'une activité très élevée sur la nuit d'écoute. Les points 2 et 3 ne relèvent qu'un faible nombre de contacts en comparaison avec les points 1 et 4. De plus, le point numéro 3 a une diversité d'espèces faible avec 3 espèces certaines.



Carte 31 : Activité du passage printanier des chiroptères



Carte 32 : Activité du passage estival des chiroptères



Carte 33 : Activité du passage automnal des chiroptères

3.8.4 Les espèces patrimoniales

L'ensemble des espèces de chiroptère sont considéré comme patrimoniale du fait de leur statut de protection ou de conservation. Ci-après sont présentées ces différentes espèces ainsi que leur statut sur le site d'étude.

Statuts des fiches espèce : **PDL** : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique des mammifères continentaux des Pays de la Lire / **FR** : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine / **EUR** : Liste rouge européenne des espèces menacées.



Barbastelle d'Europe – *Barbastella barbastellus* (*Prot. Nat. / An II et IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	VU	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France / Commune en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Les colonies de mise bas occupent des gîtes chauds, le plus souvent dans les arbres (écorces décollées, fissures, ...). Elles s'observent occasionnellement dans des bâtiments où elles affectionnent les endroits confinés, entre chevrons et autres creux de poutres ou de maçonnerie, parfois à l'extérieur, derrière les volets ou dans les fissures. L'accès peut se faire en vol direct ou par reptation. Elles adoptent également des abris artificiels (nichoirs plats).

Gîtes d'hiver : Les cavités dans les arbres constituent le principal gîte d'hivernage de cette espèce. On la retrouve également dans les cavités souterraines naturelles (grottes) ou artificielles (mines, galeries, glacières, tunnels, ...). Peu frileuse, elle choisira un emplacement où la température sera située entre 0°C et 6°C, souvent près des entrées. On la retrouve accrochée à la paroi ou dans les fissures la voûte. Elle s'endort alors, solitaire ou au sein d'une colonie pouvant compter des dizaines d'individus, parfois avec d'autres espèces.

Territoire de chasse : La barbastelle affectionne les forêts feuillues âgées, avec strate buissonnante. Elle évolue à la cime des arbres, à la lisière des zones boisées, sur les chemins forestiers, le long des haies, dans les jardins et les parcs.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant modérée pour la Barbastelle d'Europe.

Celle-ci a été contacté 1 fois (activité faible) au passage printanier, 4 fois (activité modérée) en été et 6 fois (activité modérée) en automne. Elle utilise la zone d'étude comme territoire de chasse durant le printemps, l'été et l'automne.



Murin à moustaches – *Myotis mystacinus* (*Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Non	LC	LC	LC

Effectifs et tendance : En augmentation en France / En augmentation en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Il se reproduit dans des espaces disjoints plats : derrière des volets ouverts, derrière les ardoises de rive, derrière les bardages de maisons et cabanes.

Gîtes d'hiver : Il va établir ses quartiers d'hiver dans des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...).

Territoire de chasse : Il fréquente une grande variété de biotopes, de la prairie à la forêt, en passant par les villages et les milieux humides. Il peut chasser jusqu'à 3 km du gîte.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant mineure pour le Murin à moustaches.

Celui-ci a fait l'objet d'1 contact en été et en automne. Il est toutefois possible que certains contacts attribués au complexe Murin sp (5 au printemps, 4 en été et 7 en automne) appartiennent à cette espèce.



Murin de Natterer – *Myotis nattereri* (*Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France / Commune régionalement

Habitats :

Gîtes de reproduction : Il se reproduit surtout dans les trous d'arbres, et exceptionnellement dans les combles de bâtiments.

Gîtes d'hiver : Ce murin installe ses quartiers d'hiver dans des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...).

Territoire de chasse : Dans les milieux agricoles bocagers et en forêt. Il peut chasser jusqu'à 6 km du gîte.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant mineure pour le Murin de Natterer.

Celui-ci a fait l'objet d'1 contact (activité faible) au printemps. Il est toutefois possible que certains contacts attribués au complexe Murin sp (5 au printemps, 4 en été et 7 en automne) appartiennent à cette espèce.



Grand murin – *Myotis myotis* (*Prot. Nat. / An II et IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	LC	NT

Effectifs et tendance : En augmentation en France / Commune régionalement

Habitats :

Gîtes de reproduction : Sous nos latitudes, les sites de reproduction se trouvent dans des combles et rarement sous terre. Le gîte doit être vaste (70 à 1000 m^3 de volume, voire davantage) et être accessible soit en vol direct, soit par des fentes nécessitant une reptation. Dans le gîte, la colonie doit pouvoir changer de perchoir en fonction des modifications microclimatiques.

Gîtes d'hiver : Les individus hivernent dans le milieu souterrain naturel (grottes) ou artificiel (mines, galeries, glacières, tunnels, ...), parfois à plusieurs dizaines de km du lieu de reproduction.

Territoire de chasse : Dans les parcs, les champs, les prairies avec une couverture herbacée rase (broutée par le bétail ou régulièrement fauchée) et dans les forêts (hautes hêtraies, chênaies, pinèdes ou mixtes) où la végétation au sol est peu dense et accessible.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant modérée pour le Grand murin.

Celui-ci a fait l'objet d'1 contact (activité faible) au printemps. Il est toutefois possible que certains contacts attribués au complexe Murin sp (5 au printemps, 4 en été et 7 en automne) appartiennent à cette espèce.



Pipistrelle commune – *Pipistrellus pipistrellus* (*Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	NT	NT

Effectifs et tendance : En régression en France (-30 %) / Très commune en région mais en régression régionalement

Habitats :

Gîtes de reproduction : Typiquement anthropophile, elle utilise tous les éléments du milieu bâti, que ce soit dans des vieux bâtiments ou des constructions récentes et peut, à l'occasion, utiliser les cavités d'arbres. Elle se reproduit dans les combles, sous les toits et au niveau des charpentes.

Gîtes d'hiver : En hiver, elle est rarissime dans les gîtes souterrains et hiberne dans les mêmes gîtes que ceux d'été.

Territoire de chasse : L'espèce est ubiquiste dans le choix de ses zones de chasse et utilise les milieux urbains, tout type de zones humides, le bocage et son linéaire de haies, des prairies, voire de vastes zones cultivées. En milieu forestier, elle est en revanche moins abondante que la Pipistrelle de Kuhl. Elle a un rayon d'action de quelques kilomètres autour de ses colonies.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant modérée pour la Pipistrelle commune.

Celle-ci a une activité élevée au printemps/été et une activité très élevée en automne. Elle est présente sur tous les points d'enregistrement lors des trois inventaires et fréquente vraisemblablement l'ensemble de la zone, depuis les lisières boisées jusqu'aux habitats les plus ouverts.



Pipistrelle de Nathusius – *Pipistrellus nathusii* (*Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	NT	VU

Effectifs et tendance : En régression en en France / Espèce peu commune en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Il s'agit d'une espèce forestière de plaine qui fréquente les milieux boisés diversifié, mais souvent riches en milieux humides et aquatiques. En été, elle est capable de coloniser de très nombreux gîtes arboricoles (anfractuosités de tronc, branches creuses, bourrelets cicatriciels, écorces décollées, anciennes loges de pics, etc.). Elle peut également s'installer entre les planches de diverses constructions et investit facilement les nichoirs.
Gîtes d'hiver : Ses gîtes hivernaux se situent dans des cavités arboricoles, des fissures et des décollements d'écorce, mais aussi dans des bâtiments.
Territoire de chasse : L'espèce apprécie particulièrement les grands ensembles de marais ouverts à semi-ouverts du littoral, mais on la retrouve aussi dans des marais plus bocagers, les bocages, les villages et les massifs forestiers. Elle chasse le long des lisières, au-dessus de la canopée et souvent au-dessus des cours d'eau et des zones humides. Elle chasse également en zone urbanisée lors de sa migration. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant élevée pour la Pipistrelle de Nathusius.

Celle-ci a une activité modérée au printemps (11 contacts), une activité élevée en été (36 contacts) et une activité modérée en automne (12 contacts). Il est toutefois possible que certains contacts attribués au complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (21 contacts au printemps, 44 l'été et 59 en automne) appartiennent à cette espèce.



Pipistrelle de Kuhl – *Pipistrellus kuhlii* (*Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Non	LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance à l'augmentation en France / Commune en région mais tendance inconnue

Habitats :

Gîtes de reproduction : Les gîtes utilisés par cette chauve-souris sont encore assez mal connus. Il semblerait néanmoins qu'elle fréquente tous types de bâtiments quels que soient leur âge ou leur taille (charpentes des greniers, bardages, volets, linteaux de porte, dis jointements de ponts, etc.). Elle se reproduit possiblement en sympatrie avec la Pipistrelle commune.

Gîtes d'hiver : En hiver elle est parfois retrouvée dans des groupes mixtes avec des Pipistrelles communes. Il semblerait qu'elle utilise le secteur bâti pour ses gîtes d'hiver.

Territoire de chasse : Anthropophile, son écologie est assez proche de celle de la Pipistrelle commune, avec laquelle elle partage les mêmes terrains de chasse. Elle chasse dans les zones d'openfields, les milieux boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les villes et villages où elle chasse dans les parcs et jardins. Elle fréquente également les grands massifs forestiers où elle utilise les routes forestières et les sommières. L'espèce a un rayon d'action de quelques kilomètres autour de ses colonies.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant modérée pour la Pipistrelle de Kuhl.

Celle-ci a une activité élevée au printemps/automne et une activité modérée en été. Elle est présente sur tous les points d'enregistrement lors des trois inventaires et fréquente vraisemblablement l'ensemble de la zone, depuis les lisières boisées jusqu'aux habitats les plus ouverts. Il est toutefois possible que certains contacts attribués au complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (21 contacts au printemps, 44 l'été et 59 en automne) appartiennent à cette espèce.



Pipistrelle pygmée – *Pipistrellus pygmaeus* (*Prot. Nat. / A IV Dir. Hab.*)

DZ	EUR	FR	PDL
Non	LC	LC	DD

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France et en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Il se reproduit dans des petits interstices de bâtiments.

Gîtes d'hiver : Il est probable que les anfractuosités dans les bâtiments ou des cavités arboricoles constituent les principaux sites d'hibernation de cette pipistrelle.

Territoire de chasse : Elle chasse plus dans les milieux boisés et humides que la pipistrelle commune, typiquement le long de ripisylves.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale n'est pas applicable pour la Pipistrelle pygmée.

Celle-ci présente une activité faible avec 1 contact en été ainsi qu'en automne.



Noctule commune – *Nyctalus noctula*
(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	VU	VU

Effectifs et tendance : En régression en France (-70%) et en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Initialement forestière cette espèce migratrice s'est bien adaptée à la vie urbaine et sa présence et aussi liée à la proximité de l'eau. Elle s'installe en forêt comme en ville, le plus souvent dans des cavités arboricoles naturelles (anciennes loges de pics, cavités creusées par des champignons ou des intempéries, etc.). Elle peut également se trouver dans des nichoirs, des coffres de stores, sous le lambris des toitures, derrière des bardages, etc. Les colonies peuvent également occuper des bâtiments.

Gîtes d'hiver : L'espèce n'est pas cavernicole et utilise principalement des gîtes arboricoles.

Territoire de chasse : Ubiquiste, elle exploite une grande diversité de territoire qu'elle survole le plus souvent à haute altitude : massifs forestiers, prairies, étangs, eaux calmes, alignements d'arbres et halos de lumière. Elle chasse habituellement dans un rayon de 10 km autour de son gîte, exceptionnellement jusqu'à 26 km.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant très élevée pour la Noctule commune.

Celle-ci a été contactée 5 fois uniquement durant la saison automnale. Pour cette espèce, l'activité recensée est modérée.



Noctule de Leisler – *Nyctalus leislerii*
(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	NT	NT

Effectifs et tendance : En régression en France (-30 %) / Inconnue en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Elle occupe des gîtes arboricoles de nature diverses et montre une forte attirance pour les feuillus (bourrelets cicatriciels, anciennes loges de Pic épeiche, caries, chablis, etc.), mais peut également occuper les nichoirs. Les colonies peuvent également occuper des bâtiments.

Gîtes d'hiver : L'espèce n'est pas cavernicole et utilise principalement des gîtes arboricoles.

Territoire de chasse : Il s'agit d'une espèce forestière préférant les massifs de feuillus assez ouverts, mais qui peut aussi fréquenter les bois de résineux. Elle semble assez ubiquiste dans la région, où elle fréquente les milieux forestiers, même s'il n'est pas rare de l'observer aux abords de milieux humides ainsi qu'en zone urbaine. Elle chasse dans des espaces bien dégagés entre 4 et 15 mètres de haut, mais peut aussi s'élever en haute altitude, au-delà de 100 m. Les femelles peuvent s'éloigner jusqu'à 17 km de leur gîte, mais chassent surtout à moins de 10 km.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant modérée pour la Noctule de Leisler.

Celle-ci a une activité modérée à l'année (12 contacts au printemps, 10 en été et 11 en automne). En tant que chasseuse aérienne, cette espèce peut évoluer aussi bien le long des lisières, qu'au-dessus des canopées, ou en milieu ouvert.



Oreillard gris – *Plecotus austriacus*
(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

DZ	EUR	FR	PDL
Non	NT	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France et en Pays de la Loire

Habitats :

Gîtes de reproduction : Les colonies de reproduction d'oreillards sont le plus souvent observées dans des combles de bâtiments. Les trous d'arbres, et les nichoirs sont aussi occupés.

Gîtes d'hiver : Il établit ses quartiers d'hiver dans des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...).

Territoire de chasse : Il affectionne les lisières forestières, les vergers, les prairies bocagères, les haies et les arbres isolés. Il peut chasser jusqu'à 3 km du gîte.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant mineure pour l'Oreillard gris.

Celui-ci a été contacté 3 fois en période automnale (activité modérée). Il est toutefois possible que certains contacts attribués au complexe Oreillard sp (1 contact en été et 2 en automne) appartiennent à cette espèce. Etant donné le faible rayon d'action de cet oreillard, il est probable que son gîte se trouve aux abords du périmètre étudié, préférentiellement dans du bâti.



Petit rhinolophe - *Rhinolophus hipposideros*
(Prot. Nat. / An II et IV Dir. Hab.)

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	LC	NT

Effectifs et tendance : Tendance à l'augmentation en France / Peu commune régionalement

Habitats :

Gîtes de reproduction : Les colonies de reproduction s'établissent principalement dans des bâtiments : combles d'églises, sous-sol des moulins, caves, granges et greniers.

Gîtes d'hiver : il fréquente essentiellement des carrières abandonnées et des grottes naturelles, mais peut aussi être retrouvé dans des maisons inhabitées, des blockhaus, des moulins et des fours à chaux. Plutôt solitaire, le Petit Rhinolophe ne constitue pas d'essaim et est le plus souvent retrouvé à l'unité ou de façon dispersé dans ses gîtes.

Territoire de chasse : La présence de corridor boisé comme la vallée est indispensable sur sa zone d'activité nocturne et un ensemble de petites parcelles rassemblant jardins, pâtures, friches bordées de haie et d'une zone humide (cours d'eau, étang), constituent son habitat idéal. Il a un rayon d'action réduit autour de son gîte. Il s'éloigne rarement au-delà de 2,5 km et chasse le plus souvent à moins de 600 mètres de celui-ci.

Situation sur le site :

La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant modérée pour le Petit rhinolophe.

Celui-ci a fait l'objet d'un contact uniquement à la période printanière. Pour celle-ci, l'activité recensée est faible.



Sérotine commune – *Eptesicus serotinus* *(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)*

DZ	EUR	FR	PDL
Oui	LC	NT	VU

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France / En régression régionalement de 17 à 41 %

Habitats :

Gîtes de reproduction : En été, elle cherche une chaleur élevée et se reproduit volontiers dans les bâtiments (habités ou non) dès lors qu'elle y dispose de suffisamment de place et de tranquillité. Elle s'installe notamment dans des combles, derrière des plaques de plâtre, dans des murs disjoints, voire derrière des volets.

Gîtes d'hiver : Ils sont moins bien connus. Certains individus semblent rester dans les bâtiments utilisés en été tandis que les gîtes souterrains ne sont utilisés que temporairement en cas de vague de froid.

Territoire de chasse : Espèce de plaine, elle peut se montrer campagnarde ou urbaine et montre une nette préférence pour les milieux mixtes, quels qu'ils soient. Très flexible dans ses habitats de chasse, elle affectionne les espaces bien dégagés, mais chasse aussi autour des éclairages publics. Elle chasse généralement dans un rayon moyen de trois, plus rarement six kilomètres autour de sa colonie.

Situation sur le site :

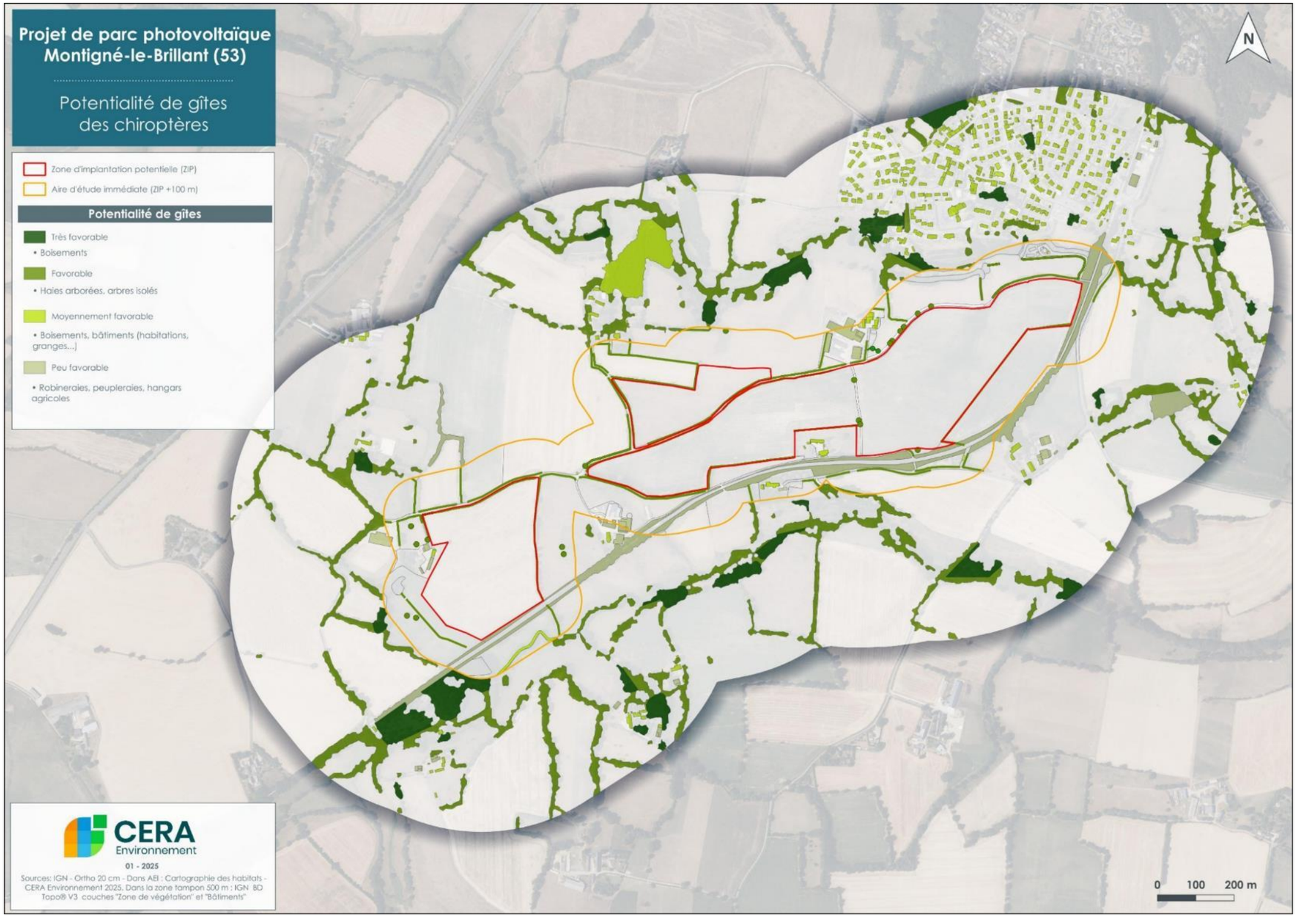
La responsabilité biologique régionale est évaluée comme étant élevée pour la Sérotine commune.

Celle-ci a fait l'objet de 26 contacts au printemps (activité élevée), 2 contacts en été (activité faible) et 28 en automne (activité modérée). Il est toutefois possible que certains contacts attribués au groupe Sérotine commune/Noctules (1 contact au printemps et 2 contacts en automne) appartiennent à cette espèce.

3.8.5 Potentialité des gîtes

L'ensemble de la zone d'étude étant composé de zones agricoles, aucune potentialité n'est présente au sein de la ZIP. Les seuls potentialités concernés 3 beaux arbres isolés au centre de la ZIP. Concernant les linéaires de haies/arbres isolés présentant des trous de pics ou écorces décollées sur les bordures de la ZIP, ces derniers sont définis comme favorable lorsque la haie est en bon état de conservation et comme moyennement favorable lorsqu'elle est en partie dégradée.

Les potentialités de gîtes pour les chiroptères sont présentées sur la carte ci-dessous.



Carte 34 : Potentialité des gîtes à chiroptères

3.8.6 Conclusion sur les chiroptères

Treize espèces certaines ont été contactées au sein de l'aire d'inventaire sur les 21 présentes en Pays de la Loire et 36 en France métropolitaine. La diversité de l'aire d'inventaire apparait comme assez élevée.

Trois espèces sont d'intérêts communautaires (Petit rhinolophe, Grand murin et Barbastelle d'Europe), 2 sont d'intérêts européennes, 5 sont sur la liste rouge nationale et sept espèces sont sur la liste rouge régionale.

En période printanière, La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune ont une activité élevée.

Concernant le passage estival, une multitude d'espèces possède une activité élevée comprenant le groupe de Murin sp., la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

En automne, on relève une activité très élevée pour la Pipistrelle commune et également une activité élevée concernant la Pipistrelle de Kuhl.

Le point 1 est celui qui possède le plus de diversité d'espèces à l'année. Au vu du nombre de contacts sur ce point, ce milieu (peupleraie/robineraie) est favorable aux chiroptères comme zone de transit et terrains de chasse. Selon la saison les points 3 et 4, qui contiennent des « Haies arborées, prairies, cultures » relèvent un nombre de contacts assez favorable permettant aux espèces de chiroptères de se déplacer et d'y chasser.

Le point 2 (culture) ne relève qu'un faible nombre de contacts tout au long de l'année (milieux non favorables aux chiroptères).

Concernant les gîtes potentiels, les boisements et vieux arbres isolés sont favorables. Il y a également de nombreux gîtes potentiels aux abords directs de la ZIP.

3.9 Faune (hors oiseaux et chiroptères)

La présente partie s'attache à décrire le peuplement faunistique terrestre et aquatique (non marine) fréquentant l'aire étudiée, à l'exception des peuplements avifaunistiques et chiroptériques traités par ailleurs. Les groupes étudiés sont les mammifères terrestres (autres que les chauves-souris), les reptiles, les amphibiens et certains groupes d'insectes.

Elle n'a pas pour but d'être exhaustive mais d'évaluer les enjeux relatifs à ces différents groupes faunistiques afin de les prendre en compte dans la définition du projet.

3.9.1 Mammifères

3.9.1.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

Les connaissances régionales sur la répartition des mammifères indiquent la présence (actuelle ou récente) de **18 espèces** sur la commune de la ZIP. Les espèces connues sont les suivantes (**en gras** : espèces protégées) :

Belette d'Europe (*Mustela nivalis*)	**Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)**
Blaireau européen (*Meles meles*)	Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)
Campagnol des champs (*Microtus arvalis*)	Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)
Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*)	Mulot Sylvestre (*Apodemus sylvaticus*)
Campagnol souterrain (*Microtus subterraneus)*	Putois d'Europe (*Mustela putorius*)
Chevreuil européen (Capreolus capreolus)	Ragondin (*Myocastor coypus*)
Crocidure musette (*Crocidura russula*)	Rat des moissons (*Micromys minutus*)
Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)	Renard roux (*Vulpes vulpes*)
Fouine (*Martes foina*)	Souris domestique (*Mus musculus domesticus*)

Cette diversité est le signe d'une **connaissance naturaliste moyenne** sur ce secteur. Un nombre élevé d'espèce de micromammifères témoigne probablement d'une étude spécifique sur ce taxon (via pelote de réjections de rapaces) Ces espèces sont difficilement observables directement sur le terrain et par leur discrétion et leur mode de vie.

La majorité de ces espèces, **communes et peu exigeantes**, est susceptible de **fréquenter le secteur** dans lequel s'insèrent la ZIP, en déplacement/nourrissage. De manière générale la Zone d'Implantation Potentielle est constituée de grande culture peu favorable aux mammifères.

Les **milieux boisés** seront en revanche probablement plus diversifiés. **Peu d'espèces seront ainsi établies dans les limites du périmètre du projet, même s'il est probable que certains taxons puissent les fréquenter (prospections alimentaires notamment), notamment en provenance des milieux périphériques.**

Parmi les espèces connues sur le secteur, **deux sont protégées à l'échelle nationale** : **L'écureuil roux et le Hérisson d'Europe**.



L'**Ecureuil roux** est une espèce **commune** dans la région, occupant tous les faciès boisés et arborés. **Sa présence est possible dans les zones boisées de la zone d'étude.** Les milieux de cultures sont en revanche **non favorables**.



Le **Hérisson d'Europe,** vit partout où il peut trouver gîte et couvert. Selon les ressources alimentaires, son territoire varie de quatre à quarante hectares. Sa densité est plus forte où les cultures sont entrecoupées de bois et **où les haies demeurent nombreuses**. Les Hérissons colonisent jardins et banlieues des grandes villes.

On retrouve également 3 espèces classées « Vulnérable » sur la liste rouge régionale **le Putois d'Europe, le Lapin de Garenne et le Rat des moissons**.

Les probabilités de présence concernent principalement le Lapin de Garenne. Concernant les autres espèces les habitats ne sont pas favorables. Le Putois fréquente principalement les zones humides. Le Rat des moissons quant à lui affectionne les roselières des zones humides, mais également les plaines offrant une végétation suffisamment haute ainsi que les champs cultivés de blé (principalement les haies bordant les cultures).

> **La ZIP étant localisées proche d'environnements boisés, elle peut constituer une zone refuge pour les quelques espèces et individus qui se développent à proximité. De même les cultures fournissent des ressources alimentaires pour bons nombres de mammifères. De plus, la présence d'éléments paysagers variés, tels que des haies ou des friches, favorise la diversité des espèces en offrant des micro-habitats spécifiques. Cette combinaison de milieux agricoles ouverts et de zones boisées crée un écosystème propice à la présence d'une grande variété de mammifères, tout en assurant une connectivité entre les différentes populations animales. Les potentialités de présence d'espèces patrimoniales se limitent à des espèces relativement communes dans la région comme l'Ecureuil roux ou le Hérisson d'Europe.**

3.9.1.2 Résultats des inventaires

a) Diversité

La faune mammalienne, dans la région et le département, occupe surtout les zones boisées, le bocage et les milieux aquatiques et humides. Le contexte paysager et écologique dans lequel s'insère le périmètre étudié est donc très favorable aux mammifères puisqu'il se situe au sein d'une zone agricole bocagère.

Six espèces de mammifères ont été contactées au sein de la ZIP ou aux abords. Cette diversité est très faible au regard du peuplement mammalogique départemental mais il est en lien avec les caractéristiques de la zone étudiée. Beaucoup d'espèces de mammifères sont toutefois discrètes et difficilement détectables.

Il est ainsi probable que certains taxons présents de manière régulière ou fréquentant occasionnellement le secteur n'aient pas été observés ou détectés (parmi les micromammifères et les mustélidés notamment).

Tableau 20 : Statuts des espèces contactées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection		Espèces déterminantes ZNIEFF	Statut de conservation (listes rouges)		
		Europe	France		Europe	France	PDL
Blaireau européen	*Meles meles*	/	C	/	LC	LC	LC
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	/	C	/	LC	LC	LC
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	/	PN	/	LC	LC	LC
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	/	C	/	LC	LC	LC
Renard roux	*Vulpes vulpes*	/	C	/	LC	LC	LC
Sanglier	*Sus scrofa*	/	C	/	LC	LC	LC

Statuts de protection :

Européen : **An IV** : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée

National : **PN** : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé ; **pn** : espèces strictement protégées ; C : espèce chassable

Statut de conservation IUCN: D'après la liste rouge des espèces menacées en France) : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure ; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

LES CARNIVORES

Parmi les carnivores, on note la présence du **Renard roux (*Vulpes vulpes*)** sur la zone étudiée, notamment au sein de la ZIP. Le renard semble exploiter essentiellement les secteurs alternant milieux ouverts et milieux fermés, en particulier la ZIP. Cette espèce est commune et n'est pas menacée à l'échelle nationale ou régionale.

Au-delà de cette espèce, des traces de **Blaireau d'Europe (*Meles meles*)** ont également été observées. Les potentialités de présence d'autres carnivores sauvages existent malgré l'absence d'observations et de découverte d'indices de présence. C'est notamment le cas de la **Fouine (*Marte foina*)**, espèce commune, largement répartie et souvent anthropophile. Aucun indice de présence n'a été relevé et aucun individu n'a été observé, notamment lors des investigations nocturnes sur le site.

LES ONGULES

Parmi les espèces d'ongulés sauvages présentes dans la région, on note la présence du **Sanglier (*Sus scrofa*)** et du **Chevreuil (*Capreolus capreolus*)** au sein de la ZIP ou en périphérie.

Ce sont des espèces communes et largement réparties dans la région ; elles ne sont pas menacées. Leur domaine vital atteint généralement quelques dizaines d'hectares et comprend des milieux variés. Les indices de présence de sanglier ont été nombreux (empreintes).

LES PETITS ET MICROMAMMIFERES (INSECTIVORES, RONGEURS, LAGOMORPHES)

Aucune étude spécifique sur les micromammifères (qui nécessite la mise en place de techniques d'inventaires spécifiques (piégeage) et lourdes inadaptées aux objectifs et enjeux de la présente étude) n'a été menée.

Concernant les espèces de plus grande taille, l'Ecureuil roux semble bien présent dans le secteur avec l'observation de 4 individus.

b) Les espèces patrimoniales

Ci-après sont présentées les différentes espèces considérées comme patrimoniale du fait de leur statut de protection ou de conservation.

Statuts des fiches espèce : **PDL** : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique des Mammifères des Pays de la Loire / **FR** : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine / **EUR** : Liste rouge européenne des espèces menacées / **DZ** : espèce déterminante ZNIEFF.

(Information et texte d'après le MNHN)



Écureuil roux – *Sciurus vulgaris*
Protection nationale

EUR	FR	PDL
LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Inconnue en Pays de la Loire

Habitats : Espèce arboricole qui dépend fortement des forêts et des arbres pour sa survie. Son habitat et son écologie sont étroitement liés à la disponibilité de nourriture, d'abris et de conditions favorables pour la reproduction. Ainsi Les forêts de conifères (pin, sapin, épicéa, mélèze) et les forêts mixtes (constituées de feuillus et de conifères), sont ses habitats préférentiels. Les jardins situés à proximité d'un massif forestier sont très fréquentés par ce rongeur.

Situation sur le site : Quatre individus ont été observés le long de la voie verte au sud de la zone d'étude. L'espèce fréquente très certainement l'ensemble des boisements, qu'elle utilise certainement comme corridor de déplacement et domaine vital de manière plus générale.

Aucunes autres espèces protégées appartenant à ce cortège n'a été observée. Les plus fortes potentialités concernent le Hérisson d'Europe qui peut trouver refuge dans les formations arbustives et buissonnantes de la ZIP.

3.9.1.3 Conclusion sur les mammifères

Six espèces communes ont été observées sur la zone étudiée, mais il est probable que certaines espèces n'aient pas été détectées, notamment parmi les mustélidés et les micromammifères. Les potentialités de présence d'autres espèces patrimoniales sont limitées, l'espèce la plus probable est le Hérisson d'Europe qui peut fréquenter la ZIP arbustives et buissonnante.

3.9.2 Reptiles

3.9.2.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

Les connaissances régionales sur la répartition des reptiles indiquent que dans les mailles concernées par le projet, 5 **espèces** sont présentes :

- Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus)*
- Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)
- Lézard à deux raies (Lacerta *bilineata*)
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)
- Orvet fragile (*Anguis fragilis*)

L'ensemble de ces espèces est susceptible de fréquenter la zone d'étude, notamment les lisières et bordures de haies.

La ZIP parait favorable aux reptiles avec la présence de nombreux micro-habitats notamment les lisières ensoleillées.

3.9.2.2 Résultats des inventaires

a) Diversité

Trois espèces de reptiles ont été observées au sein des ZIP et en périphérie : le **Lézard des murailles**, le **Lézard à deux raies** et **Couleuvre helvétique**.

Ci-dessous sont présentés la liste des espèces observées et un tableau présentant les statuts de protection et de conservation de ces différentes espèces.

Tableau 21 : Statuts des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation			Responsabilité régionale
		Europe	France	Europe	France	PDL	
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	/	PN	LC	LC	NT	Mineure
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	An IV	PN	LC	LC	LC	Modérée
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	An IV	PN	LC	LC	LC	Mineure

Statuts de protection :

Européen : **An IV** : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée

National : **PN** : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé ; **pn** : espèces strictement protégées

Statut de conservation IUCN: D'après la liste rouge des espèces menacées en France) : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure ; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

b) Les espèces patrimoniales

Ci-après sont présentées les différentes espèces considérées comme patrimoniale du fait de leur statut de protection ou de conservation.

Statuts des fiches espèce : PDL : Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire / FR : Liste rouge des reptiles de France métropolitaine / EUR : Liste rouge européenne des espèces menacées.

Les espèces protégées :



Couleuvre helvétique – *Natrix helvetica* *(Prot. Nat..)*

EUR	FR	PDL
LC	LC	NT

Effectifs et tendance : Tendance à la stabilité en FR / En diminution en Pays de la Loire

Habitats : Espèce commune et ubiquiste qu'on peut retrouver dans la plupart des habitats favorables. La Couleuvre helvétique est une espèce semi-aquatique et affectionne particulièrement les zones humides (Roselières, marais, landes humides bocages…). On peut tout de même la rencontrer dans des milieux plus secs comme vignobles, coteaux exposés, à l'unique solution que la ressource en amphibiens ne manque pas aux alentours.

En Pays de la Loire elle sort d'hibernation dès le mois de février pour la commencer fin octobre début novembre.

Situation sur le site : Un individu a été observée le 19/04/24 sous la plaque à reptile numéro 1.

Les milieux d'écotones et les bords de ruisseaux ou zones humides seront recherchés par la Couleuvre helvétique qui dispose ainsi de nombreux milieux favorables en bordure de la ZIP.

Les espèces d'intérêt communautaire (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats) :



Lézard à deux raies – *Lacerta bilineata* *(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)*

EUR	FR	PDL
LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance à la stabilité en FR / En déclin localement en Pays de la Loire

Habitats : Il fréquente des milieux comparables à ceux du Lézard des murailles (milieux caractérisés par une bonne exposition au soleil et des caches facilement accessibles : fourrés arbustifs, pieds de haies, lisières boisées, formations buissonnantes, friches, … Le Lézard à deux raies est en revanche peu présents dans les milieux sans végétation.

La ponte a lieu dans une anfractuosité, sous une pierre ou dans un terrier creusé par la femelle.

L'espèce est très sédentaire, les déplacements journaliers ne dépassant pas quelques dizaines de mètres, pour un domaine vital de quelques centaines de m^2 (Saint-Girons et Bradshaw, 1989).

Situation sur le site : Un individu a été observé le long de la haie, au nord de la ZIP Ouest. Au regard des milieux présents, le Lézard à deux raies est probablement commun et largement répandu dans les milieux associant milieux ouverts et milieux plus fermés.

Les milieux d'écotones secs et bien exposés seront recherchés par le Lézard à deux raies qui dispose ainsi de nombreux milieux favorables en bordure de la ZIP.



Lézard des murailles – *Podarcis muralis* *(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)*

EUR	FR	PDL
LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance à la baisse en FR / Commun mais en diminution régionalement

Habitats : Il fréquente différents milieux caractérisés par une bonne exposition au soleil et des caches facilement accessibles. On le rencontre ainsi dans les fourrés arbustifs, les pieds de haies, les lisières boisées, les formations buissonnantes, les friches, … le Lézard des murailles appréciant également les habitats "minéraux" (tas de pierres, blocs rocheux, carrières, zones bâties, …), notamment liés à l'Homme (abords des habitations, carrières, murets en pierres, …).

La ponte a lieu dans une anfractuosité, sous une pierre, une dalle ou dans un terrier creusé par la femelle.

Le domaine vital du Lézard des murailles est faible, de l'ordre de 3 à 50 m^2 selon Günther (1996), 15 à 20 m^2 selon Strijbosch *et al*. (1980).

Situation sur le site : L'espèce a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate au nord, au sein d'une haie. Il est possible également qu'il exploite les lisières, les zones buissonnantes au sein des friches mais également les bâtiments agricoles du secteur. Ses effectifs sont certainement plus importants que ce qui a été observé.

Les parties buissonnantes, les lisières de la ZIP et les bâtiments agricoles constituent les zones les plus favorables au Lézard des murailles.

3.9.2.3 Conclusion sur les reptiles

Trois espèces de reptile ont été observées au sein de la ZIP et ses abords, le **Lézard à deux raies et le Lézard de murailles**, toutes deux sont des espèces communes. On retrouve également la **Couleuvre helvétique, considérée comme « Quasi menacé » en Pays de la Loire** et affectionnant particulièrement les zones humides.

Les reptiles doivent rechercher un compromis entre leurs besoins pour la thermorégulation, la chasse et les abris. Ils vont donc être dépendants de la structure de végétation et de la présence de micro-habitats variés : zones de végétation denses pour s'abriter, zones ensoleillées à proximité immédiate du couvert végétal pour réguler leur température, des proies en nombre suffisant.

Les zones de bordure (lisières, haies, bords de chemins, voies ferrées, …) correspondent à ces besoins spécifiques (abri et exposition). A l'échelle de l'écosystème, l'écotone (frontière séparant deux milieux de types différents) constitue donc une composante essentielle de l'habitat des reptiles en offrant une nourriture importante, un large spectre de conditions microclimatiques et des zones refuges (http://www.polebocage.fr/-Les-reptiles-en-bocage,69-.html).

Au regard des caractéristiques de la ZIP étudiée, les habitats favorables aux reptiles sont principalement les lisières de la ZIP et les haies.

3.9.3 Amphibiens

3.9.3.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

Les connaissances régionales sur la répartition des amphibiens indiquent la présence, dans les mailles concernées par le projet, d'au moins 10 espèces (**en gras** : espèces protégées) :

Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)	**Rainette verte (*Hyla arborea*)**
Crapaud épineux/commun (*Bufo spinosus/bufo*)	**Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)**
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)	**Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*)**
Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*)	**Triton crêté (*Triturus cristatus*)**
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	**Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)**

La diversité batrachologique locale est donc assez **bonne,** parmi les espèces connues sur le secteur, **trois sont patrimoniale à l'échelle nationale : La Grenouille commune, la Rainette verte et le Triton crêté qui sont « Quasi menacé ».**

On retrouve également, la Grenouille rousse « Vulnérable » à l'échelle régionale ainsi que l'Alyte accoucheur et le Triton alpestre qui sont « Quasi menacée ».

> **Au regard des connaissances locales, plusieurs espèces d'amphibiens sont présentes sur le secteur. Néanmoins, leur présence sur un site est en grande partie dépendante de la présence de milieux aquatiques favorables à leur reproduction. Les observations réalisées sur la zone étudiée (ZIP et alentours), n'ont pas révélé la présence de point d'eau dans la ZIP et la zone d'étude rapprochée. Les potentialités de présence d'amphibiens au sein de la zone d'étude sont donc peu probable la ZIP et aux alentours.**

3.9.3.1 Résultats des inventaires

Aucune observation n'a été faite sur la zone d'étude.

3.9.3.1 Conclusion sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur le site d'étude.

Le cycle biologique des amphibiens implique le passage au cours de l'année par des habitats aquatiques de reproduction et des habitats terrestres notamment pour l'estivation, l'hibernation et les déplacements. Le rayon de dispersion des différentes espèces est variable d'une espèce à une autre, en fonction de l'état de développement des individus, de la saison et de la période du cycle biologique. La distance parcourue peut aller de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres, mais elle peut être moindre en fonction des contextes. Au regard des habitats présents au sein de la ZIP et en périphérie, les amphibiens exploitent probablement peu la zone d'étude.

3.9.4 Insectes

3.9.4.1 Connaissances bibliographiques et potentialités

Trois groupes principaux d'insectes ont été étudiés dans l'aire d'étude, les papillons diurnes (rhopalocères), les odonates et les orthoptères.

Les cartographies de répartition régionales des lépidoptères rhopalocères, des odonates et des orthoptères permettent d'apporter des éléments sur la faune du secteur dans lequel s'insère la zone. Toutes les espèces ne sont pas reprises dans le tableau ci-dessous, seuls sont indiqués le nombre d'espèces et les espèces patrimoniales.

Tableau 22 : Nombre et liste des espèces d'insectes connues sur les mailles incluant la zone d'étude

Lépidoptères	**Nombre d'espèces à la maille**	**Espèces patrimoniales régionales (entre parenthèses : statut liste rouge)**
	35	**/**
Odonates	**Nombre d'espèces sur la maille**	**Espèces protégées en France**
	33	**Agrion de mercure**
		Espèces patrimoniales régionales (entre parenthèses : statut liste rouge)
		Agrion de mercure (NT)
Orthoptères	**Nombre d'espèces sur la maille**	**Espèces patrimoniales régionales (entre parenthèses : statut liste rouge)**
	26	**Sténobothre nain (NT)**

La diversité **rhopalocérique** du secteur est **moyenne.** Le cortège est essentiellement composé d'espèces **communes qui peuvent, pour la majorité d'entre elles, fréquenter les milieux ouverts non cultivés et les lisières boisées bien exposées du secteur.**

La ZIP étant principalement constitué de grande culture, **il est peu probable de retrouver une bonne diversité d'espèces. Les zones les plus favorables vont se retrouver au niveau des lisières et prairies.**

La diversité **odonatologique** connue (mailles de l'atlas) est **assez bonne**. **La zone étudiée ne comprend aucunes zones humides, et donc peu favorables à la reproduction des odonates.** L'observation éventuelle d'individus en zone non humide sera à mettre au crédit d'espèces pouvant s'éloigner de leurs sites d'émergence/reproduction en maturation sexuelle et/ou prospection alimentaire**.**

Cependant, une espèce protégée est connu dans le secteur, il s'agit de l'Agrion de Mercure. C'est une espèce pionnière des petits milieux courant avec des végétaux de grande taille (type mégaphorbiaie) pour le repos des adultes. Aucun milieu favorable à l'espèce n'est présent sur la ZIP.

Les zones favorables aux odonates vont se trouver dans l'aire d'étude immédiate au niveau des prairies humides et ruisseaux.

Concernant le cortège d'**orthoptères** du secteur (mailles de l'atlas), la diversité est **moyenne** avec tout de même plusieurs cortèges, dont des espèces de milieux secs et patrimoniales comme le **Sténobothre nain**. La ZIP étant principalement constituée de grande culture, **il est peu probable de retrouver une bonne diversité d'espèces.**

> **Au regard des habitats présents dans la ZIP du projet, on peut s'attendre à une faible diversité entomologique.**
> **Concernant les coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire certains arbres favorables sont présent dans les limites de la ZIP.**

3.9.4.2 *Odonates*

Lors des différents inventaires 7 espèces ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate :

Espèces	Nom Latin	Habitat préférentiel	Comportement	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Liste rouge régionale
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	Eaux courantes et stagnantes ensoleillées, neutres ou alcalines	S'éloigne rarement de l'eau	LC	/	LC
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	Eaux courantes partiellement ensoleillées	Souvent perchés sur les arbres et herbes le long des rives	LC	/	LC
Gomphe jolie	*Gomphus pulchellus*	Eaux courantes ensoleillées avec végétations rivulaires	Espèce discrète peut être vu à plusieurs km des points d'eaux	LC	/	LC
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	Eaux mésotrophes et eutrophes stagnantes et faiblement courantes	Caractère pionnier, se perche sur les buissons/friches entourant les plans d'eaux	LC	/	LC
Libellule fauve	*Libellula fulva*	Eaux mésotrophes et eutrophes stagnantes et faiblement courantes	Caractère pionnier, se perche sur les buissons/friches entourant les plans d'eaux	LC	/	LC
Sympetrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	Eaux stagnantes entourées de végétations aquatiques	Souvent posé sur la végétation rivulaire	LC	/	LC
Sympetrum striolé	*Sympetrum striolatum*	Grande diversité d'habitats, mais préfère les eaux chaudes, peu profondes et stagnantes	Capable de se déplacer sur de très longues distances	LC	/	LC

Statuts de protection :

Européen :

An IV : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée
B2 : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée ; **B3** : Annexe III de la Convention de Berne : espèce protégée dont l'exploitation est réglementée

National : **PN** : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé ; **pn** : espèces strictement protégées

Statut de conservation national : D'après la liste rouge des espèces menacées en France : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

Statut de conservation régional : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

Dt : Déterminante ZNIEFF

On retrouve principalement un cortège d'espèces des eaux stagnantes, avec quelques espèces des eaux courantes comme le Caloptéryx vierge. En effet, le cortège d'odonates des eaux stagnantes s'articule autour d'un ensemble peu spécialisé et donc assez régulier (Boudot et al, 2017).

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée. Les milieux favorables sont absents de la ZIP et se retrouvent principalement dans l'aire d'étude immédiate avec les ruisseaux au nord et au sud.

3.9.4.3 Rhopalocères

Concernant les rhopalocères, 19 espèces ont été observées sur le site. Les espèces figurent dans le tableau ci-après :

Tableau 23 : Écologie et statuts des espèces d'odonates observées

Espèces	Nom Latin	Ecologie	Habitat préférentiel	Plante hôte	Liste rouge France	Protection Nationale	Liste rouge régionale
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	Mésophile	Herbes hautes, lisières buissonnantes	*Poacées*	LC	/	LC
Aurore	*Anthocharis cardamines*	Mésophile	Lisières forestières, bois clairs, pelouses marneuses…	*Brassicacées, souvent Cardamine pratensis*	LC	/	LC
Carte géographique	*Araschnia levana*	Mésophile	Lisières, des bois clairs, des terrains accidentés et des friches industrielles	*Urtica dioica*	LC	/	LC
Citron	*Gonepteryx rhamni*	Mésophile	Milieux boisés divers : lisières, friches, haie…	*Rhamnacées*	LC	/	LC
Collier de corail	*Aricia agestis*	Méso-thermophile	Prairie et pelouse sèche	*Helianthemum nummularium*	LC	/	LC
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	Thermophile	Prairies à Bromes et Brachypodes	*Poacées*	LC	/	LC
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*	Mésophile	Prairies maigres, lisières forestières ou bords de route	*Graminées*	LC	/	LC
Mégère	*Lasiommata megera*	Thermophile	Talus chauds exposés, chemins en lisières, crêtes rocheuses, anciennes carrières	*Fétuques et de Brachypodes*	LC	/	LC
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	Thermophile	Milieux ouverts, prairies souvent sur sol calcaire	*Plantago sp.*	LC	/	LC
Myrtil	*Maniola jurtina*	Mésophile	Ubiquiste	*Poacées*	LC	/	LC
Paon du jour	*Aglais io*	Mésophile	Ubiquiste	*Urtica dioica*	LC	/	LC
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	Mésophile	Milieux ouverts, rudérales	*Brassicacées cultivées*	LC	/	LC
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	Mésophile	Milieux ouverts	*Brassicacées*	LC	/	LC
Piéride du navet	*Pieris napi*	Mésophile	Lisières, haies, zones	*Brassicacées*	LC	/	LC
Procris	*Coenonympha pamphilus*	Euryèce	Milieux ouverts	*Graminées : Poa annua, Cynosoru cristatus, Festuca ovin*	LC	/	LC
Robert le diable	*Polygonia c-album*	Mésophile	Milieux boisés	*Urtica dioica et Corylus avellana*	LC	/	LC
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	Mésophile	Quasiment tous les biotopes	*Poacées*	LC	/	LC
Tircis	*Pararge aegeria*	Mésophile sylvicole	Milieux boisés	*Poacées*	LC	/	LC
Vulcain	*Vanessa atalanta*	Mésophile	La plupart des milieux ouverts	*Urtica dioica*	LC	/	LC

Statuts de protection :

Européen :

An IV : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée ; **B3** : Annexe III de la Convention de Berne : espèce protégée dont l'exploitation est réglementée

National : **P** : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé

Statut de conservation national : D'après la liste rouge des espèces menacées en France : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

Statut de conservation régional : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

Les taxons observés sont très majoritairement communs et peu exigeants en termes d'habitats, exploitant les divers milieux ouverts et de lisières de la ZIP et des milieux adjacents. On retrouve principalement un cortège d'espèce mésophile.

L'ensemble de la ZIP est peu favorable aux papillons avec des habitats peu fleuris et peu variés dominés par la grande culture.

La majorité des papillons observés sont très ubiquistes, fréquentant des milieux très variés, même anthropisés. Ces espèces se développent aux dépens d'espèces végétales variées, sauvages ou cultivées. Elles exploitent largement le site et les alentours. Quelques espèces plutôt thermophiles sont également bien présentes sur la ZIP comme la Mégère et le Demi-Deuil.

Cette diversité de 19 espèces peut être considérée comme faible. D'autres espèces fréquentent certainement le secteur mais n'ont pas été observées lors de nos passages sur le site. En effet, l'année 2024 a été plutôt néfaste pour les insectes du fait d'un printemps et été particulièrement humide et pluvieux.

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée.

3.9.4.4 Orthoptères

Concernant les orthoptères, 16 espèces ont été observés sur le site. Les espèces figurent dans le tableau ci-après :

Tableau 24 : Écologie et statuts des espèces d'odonates observées

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)		
		Europe	France	Europe	France	Pays de la Loire
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	/	/	LC	Non menacée	LC
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	/	/	LC	Non menacée	LC
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	/	/	LC	Non menacée	LC
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	/	/	LC	Non menacée	LC
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	/	/	LC	Non menacée	LC
Conocéphale commun	*Conocephalus fuscus*	/	/	LC	Non menacée	LC
Grillon des champs	*Gryllus campestris*	/	/	LC	Non menacée	LC
Criquet ensanglanté	*Stetophyma grossum*	/	/	LC	Non menacée	LC
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	/	/	LC	Non menacée	LC
Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*	/	/	LC	Non menacée	LC
Oedipode turquoise	*Oedipoda caeruslecens*	/	/	LC	Non menacée	LC
Criquet des roseaux	*Mecostethus parapleurus*	/	/	LC	Non menacée	LC
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	/	/	LC	Non menacée	LC
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	/	/	LC	Non menacée	LC
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata*	/	/	LC	Non menacée	LC
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	/	/	LC	Non menacée	LC
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	/	/	LC	Non menacée	LC
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	/	/	LC	Non menacée	LC
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	/	/	LC	Non menacée	LC

Statuts de protection :

Européen :

An IV : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée
B2 : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée ; **B3** : Annexe III de la Convention de Berne : espèce protégée dont l'exploitation est réglementée

National : **PN** : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé ; **pn** : espèces strictement protégées

Statut de conservation national : D'après la liste rouge des orthoptères menacés en France : **Priorité 1** : espèces proches de l'extinction ; **Priorité 2** : espèces fortement menacées d'extinction ; **Priorité 3** : espèces menacées, à surveiller ; **Priorité 4** : espèces non menacées.

Statut de conservation régional : **RE** : éteint en métropole ; **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure; **DD** : données insuffisantes ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (**a**) introduite après l'année 1500, (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

Tableau 25 : Évaluation écologique des espèces d'orthoptères observées

Nom vernaculaire	Nom latin	Biotopes principaux	Relation avec le biotope	Préférences de l'espèce vis-à-vis de la structure de la végétation au sein du biotope																Indice de xérophilie	Indice de thermophilie
				Anfractuosité dans le sol		Sol nu majoritaire		Présence de sol nu		Herbacée basse (<10 cm)		Herbacée moyenne (10-50 cm)		Herbacée haute (50-100 cm)		Herbacée très haute >100 cm)		Arbustive basse (80-200 cm)		Arbustive haute (200-700 cm)		Litière de feuilles sous boisement			
Conocéphale commun	*Conocephalus fuscus*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	Prairies et pelouses	Oligoèce non-sélective																				
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Criquet des roseaux	*Mecostethus parapleurus*	Prairie, bordures d'étang et de cours d'eau	Spécialiste																				
Criquet ensanglanté	*Stetophyma grossum*	Prairies, mégaphorbiaies	Spécialiste stricte																				
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	Prairies et ourlets	Oligoèce sélective																				
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	Pelouse ouverte	Oligoèce sélective																				
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata*	Prairies et pelouses	Oligoèce sélective																				
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	Prairies et ourlets proches de boisements	Oligoèce non-sélective																				
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	Ligneux et boisements	Oligoèce sélective																				
Grillon des champs	*Gryllus campestris*	Prairies et ourlets	Oligoèce sélective																				
Œdipode turquoise	*Oedipoda caeruslecens*	Pelouses ouvertes faiblement végétalisées	Oligoèce sélective																				
Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*	Ourlets, lisières et fourrés	Oligoèce non-sélective																				
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	Ourlets et lisières de boisements	Oligoèce non-sélective																				

Informations générales issues de la liste rouge des orthoptères d'Ile de France (valables pour la moitié nord de la France) :

ÉCHELLE UTILISÉE

Gradient de xérophilie (dépendance aux milieux secs)	Indice	Gradient de thermophilie (dépendance aux milieux chauds)
Xérophile (très forte)	5	Thermophile (très forte)
Méso-xérophile (forte)	4	Méso-thermophile (forte)
Mésophile (moyenne)	3	Mésotherme (moyenne)
Méso-hygrophile (préfère les milieux frais)	2	Méso-oligotherme (évite les milieux trop chauds)
Hygrophile (préfère les milieux humides)	1	Oligotherme (préfère les milieux froids)
Variable	~	Variable

Légende :

	Non favorable
	Peu favorable
	Favorable
	Très favorable

Parmi les espèces observées plusieurs cortèges sont présents :

- Cortège des espèces euryèces : Il est ici composé d'espèces communes des milieux ouverts et agricoles. Il rassemble des espèces à faibles exigences écologiques et qu'on retrouve dans les différentes strates herbacées.
- Cortèges des espèces thermophiles : On retrouve la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*), la Decticelle carroyée (*Tessellana tessellata*), l'Oedipode turquoise (*Oedipoda caeruslescens*), Phaneroptère méridional (*Phaneroptera nana*) qui se caractérisent par une forte thermophilie. On les trouve habituellement dans les endroits chauds à végétation clairsemée, ici les lisières, relativement thermophile, lui convienne.
- Cortège des zones humides : Criquet ensanglanté (*Stetophyma grossum*) est une espèce typique des milieux humides. On la retrouve dans des prairies fauchées et/ou pâturées dans les vallées alluviales, dans les marais, les mégaphorbiaies, les tourbières ou encore les abords de mares et de cours d'eau. Le Criquet des roseaux, lui, est essentiellement lié aux prairies humides, au sein desquelles il montre parfois de fortes densités. On le rencontre dans toutes les déclinaisons hyper-humide à moyennement humides.

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée.

3.9.4.5 Coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire

Aucun inventaire spécifique n'a été mené sur les coléoptères, mais une attention a été portée aux coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire pouvant occuper les habitats présents dans la zone étudiée. Il s'agit en premier lieu du **Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).**

Seul le Grand capricorne a été observé. En effet, plusieurs arbres avec indices de présence sont présents sur le site :





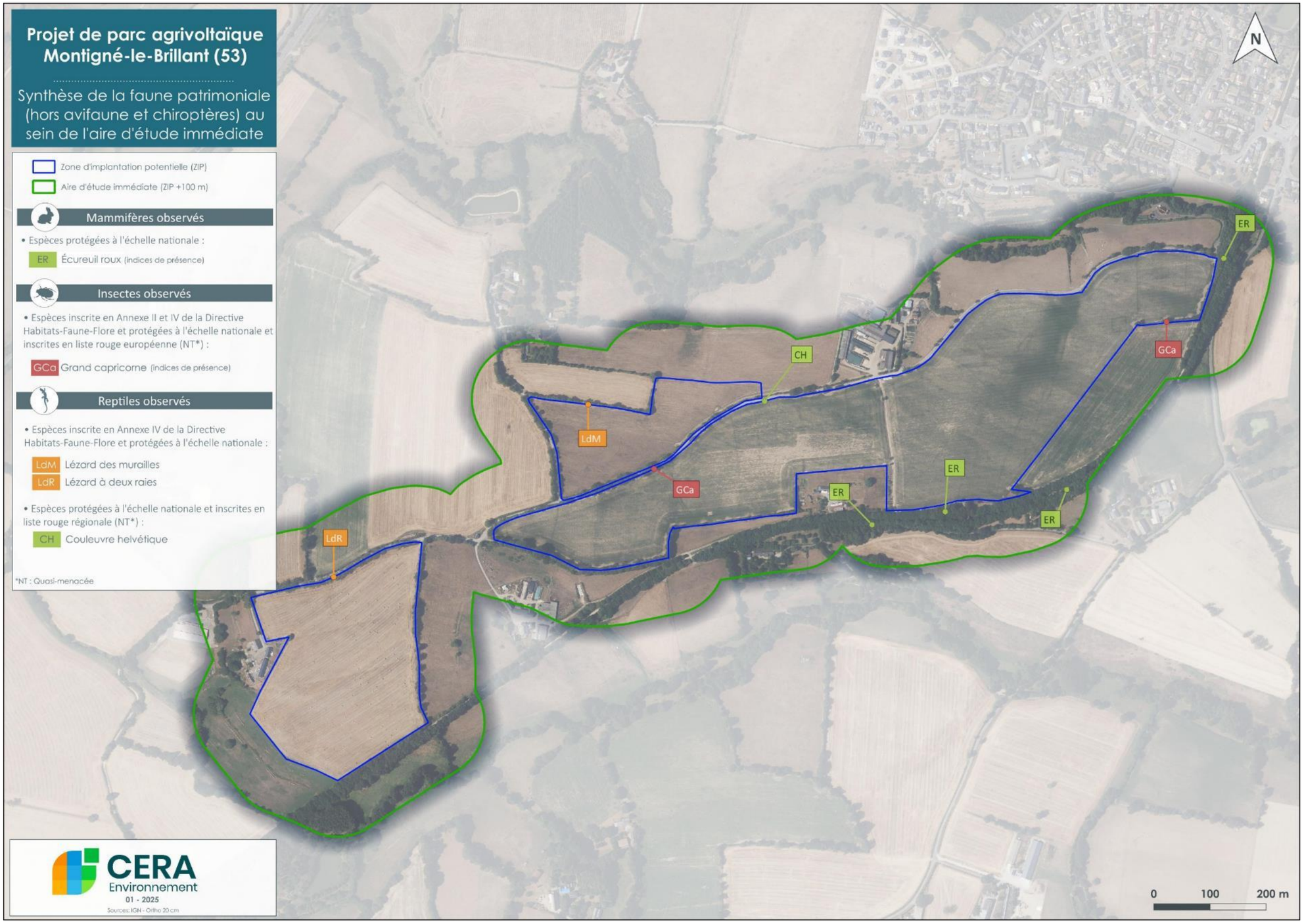
Grand capricorne – Cerambyx cerdo *(Prot. Nat. / An II et IV Dir. Hab.)*	**Eur**	**FR**	**PDL**
	NT	/	/
Effectifs et tendance : Localisé et tendance à la baisse en FR / En régression et menacée d'isolement en Pays de la Loire			
Habitats : Le Grand Capricorne est une espèce principalement de plaine. Ce Cérambycide peut être observé dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers bien sûr, mais aussi des arbres isolés en milieux parfois très anthropisés (parcs urbains, alignement de bord de route).			
Situation sur le site : Deux arbres avec indices de présences ont été observé sur le site et les alentours. Il est probable qu'il y en ai plus sur la zone mais qui n'ai pas été observé.			

3.9.4.6 Conclusion sur les insectes

La diversité est globalement faible pour l'ensemble des taxons. Cela s'explique principalement par le fait que la ZIP est constituée en majorité de grande culture, milieu non favorable à l'entomofaune. L'ensemble des observations se font donc sur les lisières et milieux non cultivés.

Concernant les odonates, l'absence de zone humide au sein de la ZIP limite les zones favorables au taxon.

Toutefois, des indices de présences **d'un coléoptère saproxylophage protégé a été observé, il s'agit du Grand Capricorne. Les observations se sont faites sur des arbres au sein des haies.**



Carte 35 : Synthèse des espèces faunistiques patrimoniales (hors avifaune et chiroptères)

3.10 Synthèse des résultats et évaluation des enjeux des habitats et des espèces

À l'issue du diagnostic biologique réalisé sur la ZIP du projet et ses abords, un **niveau d'enjeu local** adapté au site d'étude est proposé pour les différents habitats naturels et pour les espèces patrimoniales et remarquables observées. Ces niveaux d'enjeux ont été définis selon la méthodologie décrite dans la partie « Méthodologie et problèmes rencontrés ».

Concernant les espèces animales et végétales, le niveau d'enjeu n'est analysé que pour les espèces présentant un enjeu de patrimonialité avéré (espèces présentées dans les tableaux de synthèse à la fin de chaque chapitre dédié aux groupes (flore / faune) étudiés – enjeux européens, français ou régionaux). Les autres taxons sont réputés avoir un enjeu faible à nul sur le site.

Cette catégorisation d'enjeux par habitat naturel et espèce remarquable/patrimoniale, permettra dans un second temps l'établissement d'une **carte de synthèse des enjeux**, permettant de spatialiser les enjeux biologiques et écologiques relevés et orienter ainsi la définition du projet.

Ci-dessous sont donc repris, pour les habitats naturels et les espèces patrimoniales, cette évaluation des enjeux ainsi qu'une conclusion pour chaque thématique précisant la démarche ayant abouti à la définition des niveaux d'enjeux pour chaque habitat et chaque espèce.

3.10.1 Évaluation des enjeux pour les habitats naturels et conclusion

3.10.1.1 Définition des enjeux par habitat

Habitats	Valeur patrimoniale	Surface d'occupation sur l'aire d'inventaire	Valeur biologique/ écologique	Etat de conservation	Note de valeur biologique	Pondération de la note de valeur biologique	Note enjeu	Niveau d'enjeu
Habitats de zones humides ou de milieux aquatiques								
Prairie humide	4	6	4	6	16	6	10	**Assez fort**
Bassin de rétention	2	6	2	2	10	4	6	**Faible**
Ruisseau	4	6	4	6	16	6	10	**Assez fort**
Ripisylve	4	6	4	6	16	6	10	**Assez fort**
Autres habitats								
Roncier	1	6	3	4	13	5	6	**Faible**
Prairie pâturée	1	2	3	2	7	3	4	**Très faible**
Bande enherbée	1	6	3	2	11	4	5	**Faible**
Prairie artificielle de fauche	1	6	2	3	11	4	5	**Faible**
Culture	1	4	1	1	6	2	3	**Très faible**
Culture de céréales	1	6	1	1	8	3	4	**Très faible**
Culture de Maïs	1	2	1	1	4	2	3	**Très faible**
Peupleraie	1	6	2	2	10	4	5	**Faible**
Robineraie	1	6	2	4	12	4	5	**Faible**
Boisement-bosquet	2	6	2	4	12	4	6	**Faible**
Parc et jardin	1	6	2	3	11	4	5	**Faible**
Bâti	1	6	1	1	8	3	4	**Très faible**
Zone urbanisée	1	6	1	1	8	3	4	**Très faible**
Route-chemin	1	6	1	1	8	3	4	**Très faible**
Chemin herbeux	1	6	1	2	9	3	4	**Très faible**
Friche	1	6	2	4	12	4	5	**Faible**
Haie arborée discontinue, en bon état de conservation	2	6	4	4	14	5	7	**Modérée**
Haie arbustive continue, en bon état de conservation	2	6	4	6	16	6	8	**Modérée**
Haie arbustive discontinue, en état de conservation moyen	2	6	4	3	13	5	7	**Modérée**
Haie relictuelle et/ou talus sans haie	2	6	4	2	12	4	6	**Faible**

En bleu : habitats naturels caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24/06/2008
En gras : habitats d'intérêt communautaire

3.10.1.2 Conclusion/synthèse des enjeux

Le calcul des niveaux d'enjeux classe la majorité des habitats comme enjeux « très faible » à « assez fort ».

Un **enjeu « assez fort »** a été attribué aux **habitats humides et aquatiques en bon état de conservation** : prairies humides, ruisseaux et ripisylve. **Ces habitats sont situés dans l'aire d'étude rapprochée** (ZIP + 100m).

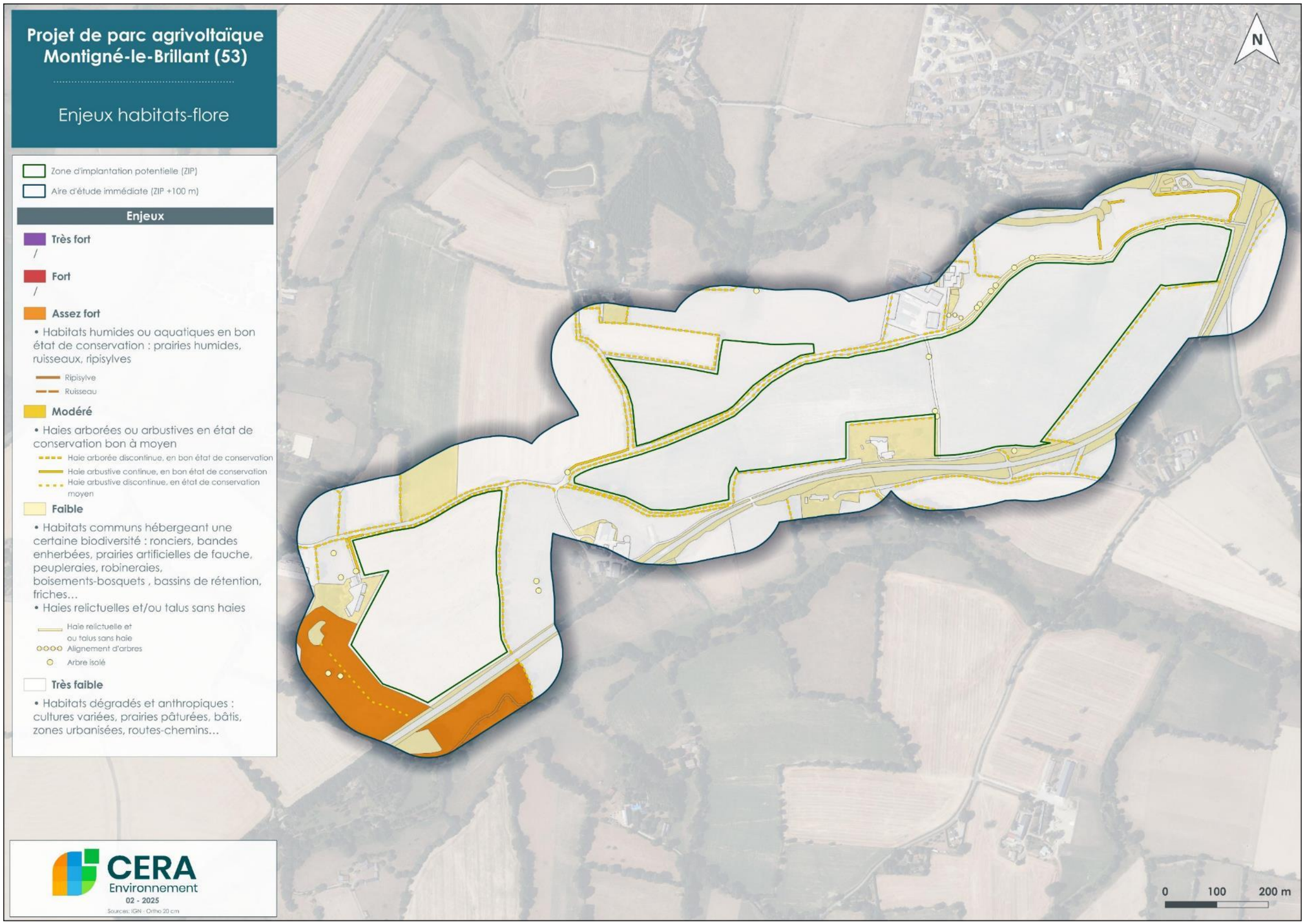
Un **enjeu « modéré »** a été attribué aux **haies arborées ou arbustives en état de conservation bon à moyen**.

Un **enjeu « faible »** est donné aux **habitats communs hébergeant une biodiversité ordinaire** : ronciers, bandes enherbées, prairies artificielles de fauche, peupleraies, robineraie… Les **haies relictuelles** (et/ou talus sans haies) ont également été caractérisées en enjeux « faible ».

Un **enjeu « très faible »** est associé aux **habitats dégradés et/ou fortement anthropisés** : cultures, prairies pâturées, bâtis, zones urbanisées, routes-chemins…

3.10.2 Évaluation des enjeux pour les espèces végétales patrimoniales et conclusion

En l'absence d'espèces patrimoniales contactées sur la zone d'étude, **les enjeux flore sont définis comme négligeables.**



Carte 36 : Synthèse des enjeux habitats

3.10.3 Évaluation des enjeux pour les espèces d'oiseaux patrimoniales et remarquables et conclusion

3.10.3.1 Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

Tableau 26 : Liste des espèces d'oiseaux remarquables ou patrimoniales observées et évaluation de leur niveau d'enjeu

(Les espèces sont classées par niveau d'enjeu local du plus fort au plus faible)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation					Responsabilité régionale nicheur	Espèce déterminante ZNIEFF	Note de patrimonialité	Statut sur le site	Pondération	Niveau d'enjeu local (intégrant les critères de représentativité / fonctionnalité)
		Européen (Directive Oiseaux)	National	Européen (Liste rouge UICN)	National (Liste rouge UICN)			Région Pays-de-la-Loire (Liste rouge UICN)						
					Nicheur	Hivernant	Passage (migration)	Nicheur						
Espèces nicheuses potentielles														
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		CH	VU	VU		NAc	NT	Très élevée		6,5	**Espèce absente en période hivernale / nidification probable** au sein des boisements, bosquets et haies arborées de la zone d'étude	=	**FORT**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		PN	LC	VU	NAd	NAc	VU	Élevée		7	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des habitats buissonnants à arbustifs de la zone d'étude	↘	**ASSEZ FORT**
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	**DO1**	PN	LC	NT	NAc	NAd	LC	Modérée		4	**Espèce absente en période hivernale / nidification certaine** au sein des haies buissonnantes à arbustives en bordure de la ZIP au sud-est	↗	**ASSEZ FORT**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		CH	LC	NT	LC	NAd	NT	Élevée		4,5	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux agricoles ouverts de la zone d'étude	=	**MODERE**
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*		PN	LC	NT			LC	Élevée		2,5	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux buissonnants à arbustifs humides de la zone d'étude	=	**MODERE**
Alouette lulu	*Lullula arborea*	**DO1**	PN	LC	LC	NAc		LC	Modérée		2,5	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des habitats bocagers de la zone d'étude	↘	**FAIBLE**
Martinet noir	*Apus apus*		PN	NT	NT		DD	LC	Modérée		3,5	**Espèce absente en période hivernale / nidification possible** dans les bâtis de la zone d'étude, fréquentation de la ZIP uniquement en transit local ou en prospection alimentaire	↘	**FAIBLE**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		PN	LC	NT	NAd	NAd	LC	Modérée		3	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des boisements, bosquets et haies de la zone d'étude	↘	**FAIBLE**
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		PN	LC	NT		DD	LC	Modérée		3	**Espèce absente en période hivernale / nidification possible** dans les bâtis de la zone d'étude, fréquentation de la ZIP uniquement en transit local ou en prospection alimentaire	↘	**FAIBLE**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		PN	LC	NT		DD	LC	Modérée		3	**Espèce absente en période hivernale / nidification possible** dans les bâtis de la zone d'étude, fréquentation de la ZIP uniquement en transit local ou en prospection alimentaire	↘	**FAIBLE**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		PN	LC	NT	NAd	NAd	NT	Élevée		4,5	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des habitats buissonnants de la zone d'étude	↘	**FAIBLE**
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*		PN	LC	LC			LC	Élevée	DZ	4	**Espèce absente en période hivernale / nidification possible** dans les arbres à cavités ou les bâtiments de la zone d'étude	↘	**FAIBLE**
Espèces observées en période de migration														
Alouette lulu	*Lullula arborea*	**DO1**	PN	LC	LC	NAc		LC	Modérée		2	**Espèce présente toute l'année / fréquentation des milieux bocagers** en période de migration	=	**FAIBLE**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	**DO1**	PN	LC	LC	NAc	NAd	LC	Modérée		2	**Espèce présente toute l'année / fréquentation des milieux agricoles ouverts** en prospection alimentaire ou en transit	=	**FAIBLE**
Grande Aigrette	*Ardea alba*	**DO1**	PN	LC	NT	LC		VU	Majeure		2	**Espèce présente principalement en période internuptiale / fréquentation des prairies** de la ZIP en prospection alimentaire ou de l'aire d'étude en transit	=	**FAIBLE**

3.10.3.2 Conclusion/synthèse des enjeux

Au moins **62 espèces d'oiseaux** ont été observées au cours des inventaires dont **48 espèces nicheuses** avérées ou potentielles sur le secteur.

Le cortège d'oiseaux des milieux boisés est le cortège dominant sur la zone d'étude lors des inventaires, avec 23 espèces nicheuses potentielles observées (soit environ 47,9% du cortège nicheur). Ce cortège regroupant la majorité des espèces nicheuses est dominé par des espèces communes occupant les divers faciès boisés/arbustifs de la zone d'étude. Certaines des espèces recensées liées à ces milieux, notamment les rapaces observés en chasse sur le site,

peuvent nicher à distance et fréquenter la zone d'étude lors de leurs phases de chasse ou de transit.

Le peuplement est dominé par un cortège classique de passereaux communs liés aux zones boisées appartenant à des familles diverses : Fringillidés (Pinson des arbres), Turdidés et Muscicapidés (Merle noir, Grive draine et musicienne, Rougegorge familier), Paridés (Mésange bleue, Mésange charbonnière), Phylloscopidés et Sylviidés (Fauvette à tête noire, Pouillot véloce)), auxquels s'associent des Colombidés (Pigeon colombin et Pigeon ramier) et Corvidés (Corneille noire, Geai des chênes, …) ainsi que certaines espèces appartenant à de petites familles comme la Mésange à longue queue ou le Grimpereau des jardins par exemple. On y retrouve aussi des rapaces comme la Buse variable ou la Chouette hulotte et des Picidés comme le Pic épeiche et le Pic vert.

À l'interface entre les milieux boisés arborés et les milieux plus ouverts (prairies, cultures), les fourrés arbustifs, les formations buissonnantes ou encore les haies et les recrûs accueillent un cortège de petits passereaux chanteurs pouvant également inclure des espèces typiques de milieux plus boisés et de haies comme l'Hypolaïs polyglotte par exemple et des espèces qui peuvent également nicher en cultures ou dans des buissons épars comme la Linotte mélodieuse. Ces milieux d'interface abritent certaines espèces remarquables sur la zone étudiées, des espèces souvent menacées par l'intensification de l'agriculture et la régression des ressources alimentaires associées.

Le cortège des oiseaux nichant dans le secteur bâti et dans les milieux artificialisés et urbanisés est modeste et constitué essentiellement d'espèces communes ou assez communes. Certaines d'entre-elles possèdent cependant un statut national ou régional défavorable en raison du déclin de leurs populations. Ces espèces ne nichent pas au niveau de la ZIP, mais peuvent l'exploiter, au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit.

Le cortège des milieux aquatiques bénéficie aux alentours de la zone d'étude de la présence de prairies humides, du cours d'eau Le Galoi ainsi que de plusieurs bassins de rétention.

Enfin, le cortège des milieux agricoles ouverts représente une large partie de la zone d'étude, principalement représenté par des prairies pâturées et des parcelles cultivées. Ces milieux, et en particulier les parcelles cultivées, accueillent un cortège d'oiseaux spécifique, souvent remarquables du fait de leurs statuts de conservation défavorables.

Parmi les différentes espèces patrimoniales ou remarquables en période de reproduction, une présente un <u>enjeu fort</u> : la Tourterelle des bois qui est nicheuse probable au sein des boisements, bosquets et haies arborées de la zone d'étude ;

Deux espèces présentent un <u>enjeu assez fort</u> : la Pie-grièche écorcheur est présente au sein des milieux agricoles « fermés » et nicheuse certaine sur la zone ; La Linotte mélodieuse est présente dans ces mêmes milieux mais est seulement nicheuse possible ;

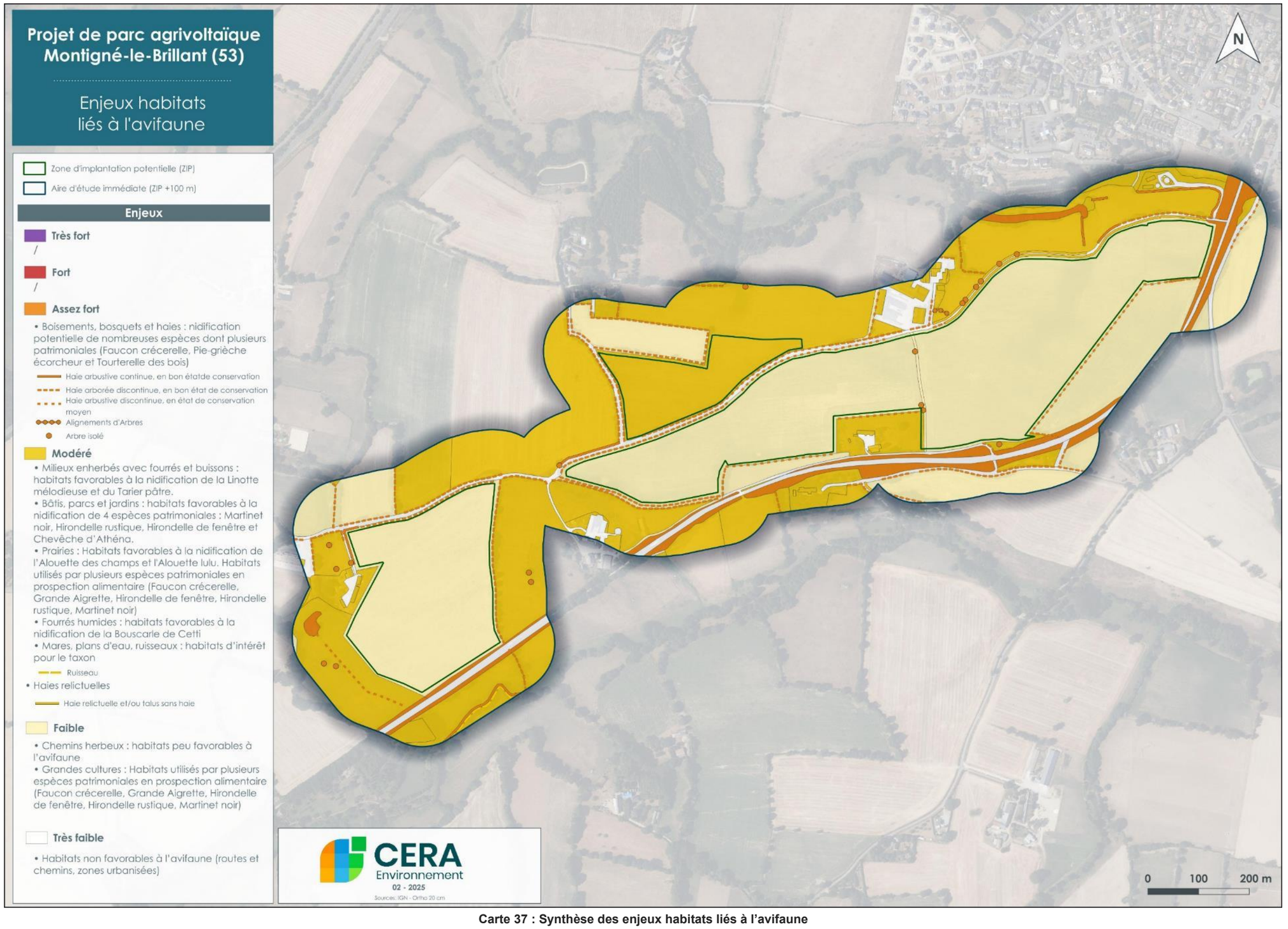
Deux espèces présentent <u>un enjeu modéré</u> :

- **Cortège des milieux agricoles « ouverts »** : l'Alouette des champs caractéristique des milieux sans végétation ligneuse ou presque. Elle est nicheuse probable sur la zone d'étude ;
- **Cortège des milieux humides** : la Bouscarle de Cetti fréquente les endroits humides à strate inférieure dense le long des cours d'eau. Elle est nicheuse probable sur la zone d'étude.

Les autres taxons nicheurs potentiels présentent tous un niveau d'enjeu faible du fait de leur niveau de patrimonialité et/ou leur absence de lien direct avec la zone du projet.

En période de migration, parmi les 43 espèces (plus le goéland non identifié), l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette sont considérés comme espèce patrimoniale du fait de leurs inscriptions à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Ils présentent tous les 3 un enjeu défini comme faible à cette période biologique de l'année. Les autres taxons recensés en période de migration présentent tous un niveau d'enjeu faible du fait de leur niveau de patrimonialité et/ou leur absence de lien direct avec la zone du projet.

En période hivernale, aucune espèce patrimoniale n'a été recensée parmi les 32 espèces observées. Ainsi, l'ensemble des espèces recensé en période hivernale présente un niveau d'enjeu faible du fait de leur niveau de patrimonialité et/ou leur absence de lien direct avec la zone du projet.



Carte 37 : Synthèse des enjeux habitats liés à l'avifaune

3.10.4 Évaluation des enjeux pour les espèces de chiroptères patrimoniales et conclusion

3.10.4.1 Définition des enjeux de conservation par espèces patrimoniale ou remarquable

Tableau 27 : Liste des espèces de chiroptères observées et évaluation de leur niveau d'enjeu

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation			PNA	Note de patrimonialité	Statut sur le site	Pondération	Niveau d'enjeu local (intégrant les critères de représentativité / fonctionnalité)
	Européen (Dir Habitats)	National	Européen (Dir Habitats / Liste rouge UICN)	National (Liste rouge UICN)	Normandie (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)					
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	An IV	PN	LC	NT	VU	Multi espèces	**8 (Forte)**	Contacté en vol/chasse sur les 3 saisons – 11 contacts au printemps (activité modérée), 36 contacts en été (activité élevée) et 12 contacts en automne (activité modérée). Des contacts de Pipistrelle de Nathusius sont susceptibles de se retrouver également dans le groupe de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (21 contacts au printemps, 44 en été, 59 en automne).	=	**FORT**
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	An IV	PN	LC	NT	VU	Multi espèces	**8 (Forte)**	Contacté en vol/chasse. Elle a fait l'objet de 26 contacts au printemps (activité élevée), 2 contacts en été (activité faible) ainsi que 28 contacts en automne (activité élevée). Des contacts de Sérotine commune sont susceptibles de se retrouver également dans le groupe Sérotine commune/Noctules (1 contact au printemps et 2 contacts en automne).	=	**FORT**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	An IV	PN	LC	NT	NT	Multi espèces	**6 (Assez forte)**	Contacté en vol/chasse - omniprésente sur tous les points durant les 3 saisons - gîtes potentiels possibles dans les bâtiments proches et à proximité du périmètre. Activité élevée en période printanière/estivale, activité très élevée en période automnale.	=	**ASSEZ FORT**
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	An II et IV	PN	VU	LC	LC	Multi espèces	**5,5 (Assez forte)**	Contacté en vol/chasse une fois au printemps (activité faible), 4 fois en période estivale (activité modérée) et à 6 reprises en automne (activité modéré).	↘	**MODÉRÉ**
Grand murin (*Myotis myotis*)	An II-IV	PN	LC	LC	NT	Multi-espèces	**5,5 (Assez forte)**	Contacté en vol/chasse au printemps – 1 contact : Activité faible. Cependant activité modérée de Murin sp au printemps et élevée en été (contenant possiblement des Grands murins).	↘	**MODÉRÉ**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	An IV	PN	LC	LC	LC	Multi espèces	**3,5 (Modérée)**	Contacté en vol/chasse - omniprésente sur tous les points durant les 3 saisons - gîtes potentiels possibles dans les bâtiments proches et à proximité du périmètre. Activité élevée en saison printanière, modérée en été et élevée en automne. Des contacts de Pipistrelle de Kuhl sont susceptibles de se retrouver également dans le groupe de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (21 contacts au printemps, 44 en été, 59 en automne).	=	**MODÉRÉ**
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	An IV	PN	LC	VU	VU	Multi espèces	**8,5 (Forte)**	Contacté en vol/chasse avec 5 contacts uniquement durant la période automnale (activité modérée). Des contacts de Noctule commune sont susceptibles de se retrouver également dans le groupe Sérotine commune/Noctules (1 contact au printemps et 2 contacts en automne).	↘↘	**MODÉRÉ**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	An IV	PN	LC	NT	NT	Multi espèces	**6 (Assez forte)**	Contacté en vol/chasse avec 12 contacts au printemps, 10 contacts en été et 11 contacts l'automne - Activité modérée. Des contacts de Noctule de Leisler sont susceptibles de se retrouver également dans le groupe Sérotine commune/Noctules (1 contact au printemps et 2 contacts en automne).	↘	**MODÉRÉ**
Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)	An IV	PN	LC	LC	LC	Multi-espèces	**3,5 (Modérée)**	Contacté 1 fois en période estivale et automnale - Activité faible. Cependant activité modérée de Murin sp au printemps et élevée en été (contenant possiblement des Murins à moustaches).	=	**FAIBLE**
Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	An IV	PN	LC	LC	DD	Multi espèces	**3,5 (Modérée)**	Contacté en vol/chasse en période estivale et automnale – 1 contact sur les 2 saisons représentant une activité faible.	↘	**FAIBLE**
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	An IV	PN	LC	LC	LC	Multi-espèces	**4,5 (Modérée)**	Contacté en vol/chasse 1 fois uniquement au printemps (activité faible). Cependant activité modérée de Murin sp au printemps et élevée en été.	↘	**FAIBLE**
Petit rhinolophe (*Rhinolophus hypposideros*)	An II-IV	PN	LC	LC	NT	Multi espèces	**5,5 (Assez forte)**	Espèce contactée en vol/chasse qui a fait l'objet d'1 contact au printemps – Activité faible.	↘↘	**FAIBLE**
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	An IV	PN	NT	LC	LC	Multi espèces	**4 (Modérée)**	Contacté en vol/chasse en période automnale – 3 contacts - Activité modérée. Des contacts d'Oreillard gris sont susceptibles de se retrouver également dans le groupe d'Oreillard sp (1 contact en été et 2 contacts en automne).	↘	**FAIBLE**

3.10.4.2 Conclusion/synthèse des enjeux

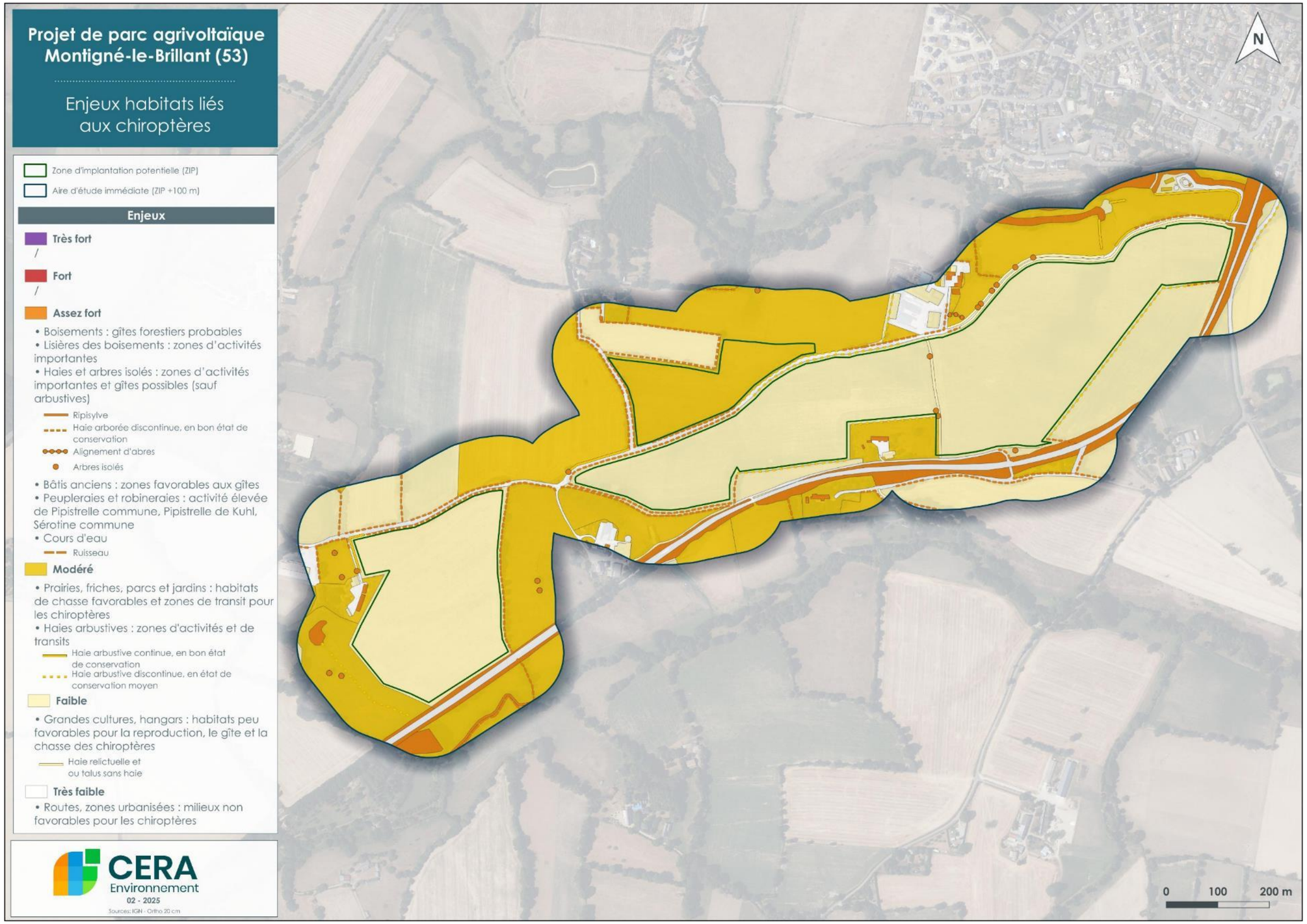
Au moins 13 espèces de chiroptères ont été détectées sur la zone étudiée au cours des trois inventaires. Il s'agit d'une diversité spécifique assez élevée représentant environ 61,9 % du cortège chiroptérologique de la région.

L'activité globale s'est avérée faible à très élevée selon les espèces, activité variable selon la saison et certains points. Les différentes espèces contactées **fréquentent la ZIP en chasse et en transit.**

Au regard de leurs statuts de patrimonialité (aux échelles européenne, française et régionale) et de leur fréquence / abondance dans les contacts obtenus, les différentes espèces contactées se sont vu attribuer un niveau d'enjeu.

Ainsi, plusieurs espèces présentent un niveau d'**enjeu fort : Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune**. Cependant la rareté des contacts obtenus pour certaines espèces et l'utilisation de la ZIP a incité à baisser leur note d'enjeu plus ou moins fort.

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl peuvent en outre exploiter ponctuellement les bâtiments à proximité. La Pipistrelle commune domine le site sur chacune des saisons représentant 82,13% du cortège chiroptérologique contacté au printemps, 82,17% l'été et 87,45% en automne. Le point 1 est celui qui possède le plus de diversité d'espèces à l'année. Au vu du nombre de contacts sur ce point, ce milieu (peupleraie/robineraie) est favorable aux chiroptères come zone de transit et terrains de chasse. Selon la saison les points 3 et 4, qui contiennent des « Haies arborées, prairies et cultures » relèvent un nombre de contacts assez favorable permettant aux espèces de chiroptères de se déplacer et d'y chasser. Le point 2 (culture)ne relève qu'un faible nombre de contacts tout au long de l'année (milieux non favorables aux chiroptères).



Carte 38 : Synthèse des enjeux d'habitats liés aux chiroptères

3.10.5 Évaluation des enjeux pour les espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et conclusion

3.10.5.1 Définition des enjeux de conservation par espèces patrimoniale ou remarquable

Tableau 28 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) remarquables ou patrimoniales observées et évaluation de leur niveau d'enjeu

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation			Note de patrimonialité	Niveau d'enjeu local (intégrant les critères de représentativité / fonctionnalité)
	Européen (Dir Habitats)	National	Européen (Dir Habitats / Liste rouge UICN)	National (Liste rouge UICN)	Pays de la Loire (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)		
Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)	/	/	LC	LC	LC	**1 (Faible)**	**FAIBLE**

3.10.5.2 Conclusion/synthèse des enjeux

Une seule espèce patrimoniale a été observée : le **l'Ecureuil roux.** Il a été observé à 4 reprises au sein de la zone d'étude. Il trouve refuge principalement sur la voie verte au sud de la ZIP.

Cette espèce présente un niveau d'enjeu considéré comme faible, l'espèce étant encore assez adaptable et sans aucun statut de conservation dans la région.

Les potentialités de présence d'autres espèces patrimoniales sont limitées, l'espèce la plus probable est le Hérisson d'Europe qui peut fréquenter la ZIP arbustive.

3.10.6 Évaluation des enjeux pour les espèces de reptiles patrimoniales et conclusion

3.10.6.1 Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

Tableau 29 : Liste des espèces de reptiles remarquables ou patrimoniales et évaluation de leur niveau d'enjeu

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation			Note de patrimonialité	Pondération	Niveau d'enjeu local (intégrant les critères de représentativité / fonctionnalité)
	Européen (Dir habitats)	National	Européen (Dir Habitats / Liste rouge UICN)	National (Liste rouge UICN)	Pays de la Loire (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)			
Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)	An IV	PN	LC	LC	NT	**3 (Modéré)**	=	**MODERE**
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	An IV	PN	LC	LC	LC	**1 (Faible)**	=	**FAIBLE**
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	An IV	PN	LC	LC	DD	**1 (Faible)**	=	**FAIBLE**

3.10.6.2 Conclusion/synthèse des enjeux

Trois espèces de reptile ont été observées au sein de la ZIP ou ses abords. Il est possible que des espèces soient présentent mais n'aient pas été observées.

Un espèce « quasi menacé », la **Couleuvre helvétique** est d'enjeu modéré. Les autres espèces, encore commune, sont d'enjeu faible.
Les reptiles doivent rechercher un compromis entre leurs besoins pour la thermorégulation, la chasse et les abris. Ils vont donc être dépendants de la structure de végétation et de la présence de micro-habitats variés. Au regard des caractéristiques de la ZIP étudiée, les habitats favorables aux reptiles sont présents au niveau des haies et des lisières de la zone d'étude.

3.10.7 Évaluation des enjeux pour les espèces d'amphibiens patrimoniales et conclusion

3.10.7.1 Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

Aucune espèce d'amphibien patrimoniale n'a été observée.

3.10.7.2 Conclusion/synthèse des enjeux

Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée.

Le cycle biologique des amphibiens implique le passage au cours de l'année par des habitats aquatiques de reproduction et des habitats terrestres notamment pour l'estivation, l'hibernation et les déplacements. Le rayon de dispersion des différentes espèces est variable d'une espèce à une autre, en fonction de l'état de développement des individus, de la saison et de la période du cycle biologique. La distance parcourue peut aller de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres, mais elle peut être moindre en fonction des contextes. Au regard des habitats présents au sein de la ZIP et en périphérie, les amphibiens exploitent probablement peu la zone d'étude.

3.10.8 Évaluation des enjeux pour les espèces d'insectes patrimoniales et remarquables et conclusion

3.10.8.1 Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

Tableau 30 : Liste des espèces d'insectes remarquables ou patrimoniales et évaluation de leur niveau d'enjeu

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation			Note de patrimonialité	Pondération	Niveau d'enjeu local (intégrant les critères de représentativité / fonctionnalité)
	Européen (Dir Habitats)	National	Européen (Dir Habitats / Liste rouge UICN)	National (Liste rouge UICN)	Pays de la Loire (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)			
Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	**An II et IV**	**P**	NT	/	/	**3,5 (Modéré)**	=	**MODERE**

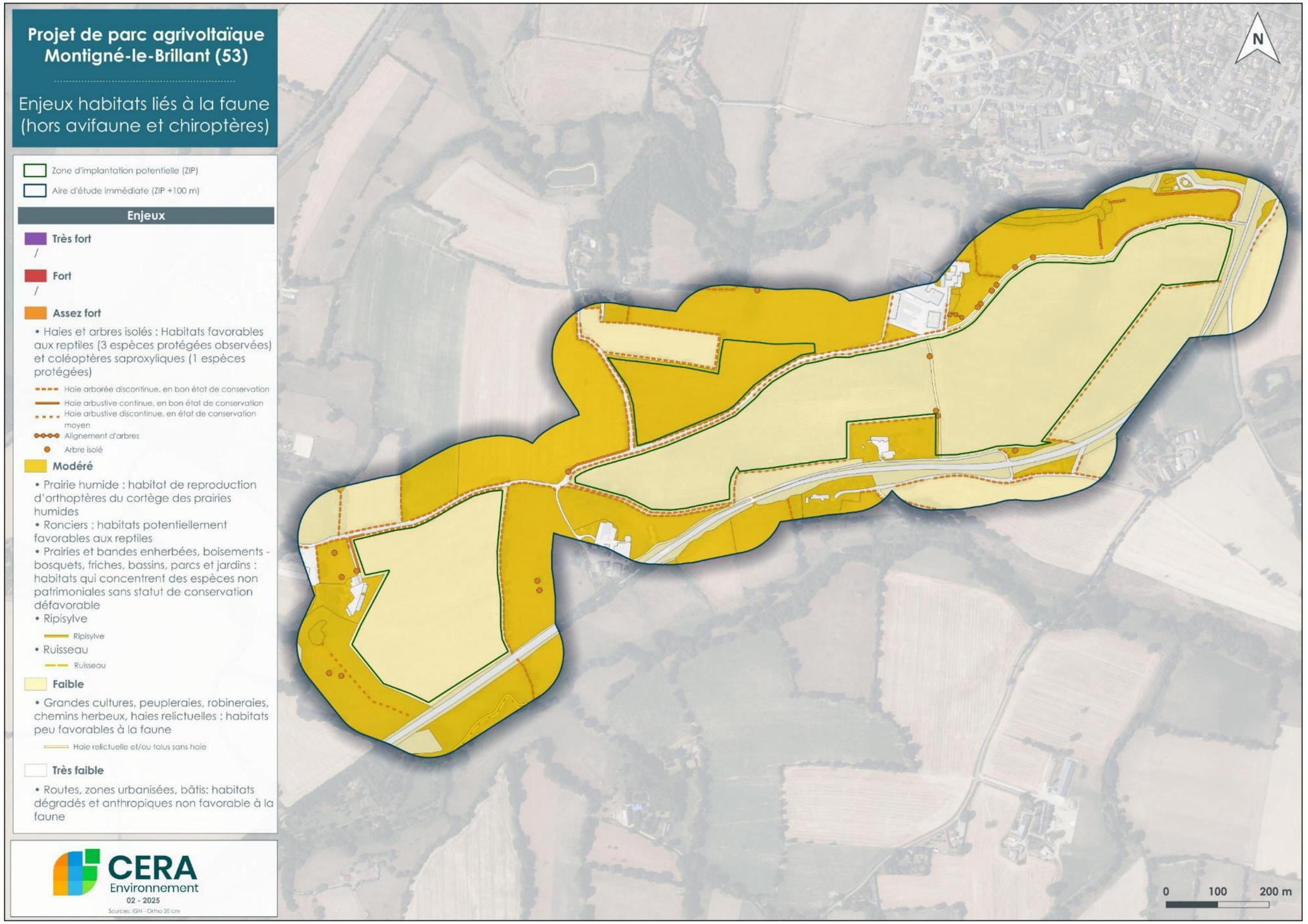
3.10.8.2 Conclusion/synthèse des enjeux

La ZIP et ses bordures présentent une richesse entomologique faible concernant les groupes étudiés, en sachant que certains taxons n'ont probablement pas été observés en raison notamment de leur discrétion.

La majorité des espèces observées est commune et non menacée en région Pays de la Loire. Néanmoins, plusieurs espèces patrimoniales ou remarquables sont présentes, sur la ZIP et pour certaines également dans des milieux périphériques.

L'espèce avec le plus fort enjeu est le **Grand capricorne** présentant un enjeu modéré.

La faible diversité d'habitats sur la ZIP peut en partie expliquer la faible diversité entomologique, car les insectes dépendent fortement des caractéristiques spécifiques de leur environnement pour se nourrir, se reproduire et se protéger. Chaque espèce d'insecte a des besoins écologiques particuliers en termes de végétation, de microclimats et de sites de reproduction. Lorsqu'un habitat est homogène ou appauvri, il ne peut soutenir qu'un nombre limité d'espèces adaptées à ces conditions. Par exemple, la monoculture ou la destruction des milieux naturels réduit les niches écologiques disponibles, ce qui entraîne une diminution de la variété des insectes présents.



Carte 39 : Synthèse des enjeux habitats liés à la faune (hors oiseaux et chiroptères)

3.11 Synthèse de l'évaluation spatiale des enjeux des habitats naturels et habitats d'espèces à l'échelle de la ZIP

L'évaluation des enjeux par habitat naturel et espèce patrimoniaux permet, au regard des habitats utilisés par les espèces et nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique, de définir un **niveau d'enjeu spatialisé des milieux naturels en présence à l'échelle du périmètre étudié**. Cela permet de définir le projet en tenant compte des enjeux écologiques spatialisés et de confronter le projet avec ces enjeux pour en évaluer les impacts.

La carte de la page suivante synthétise cette évaluation spatialisée issue de l'analyse précédente sur les enjeux de conservation des habitats naturels et espèces, en faisant une synthèse, un croisement, des différents enjeux locaux définis (ex : un habitat naturel présentant un enjeu local modéré pourra ainsi avoir un niveau d'enjeu final remonté au niveau assez fort s'il accueille des espèces animales ou végétales à enjeu local assez fort).

Au regard des habitats et espèces faunistiques et floristiques relevés, il apparait que **la majorité de la surface de la ZIP présente un enjeu faible en lien avec la domination de l'habitat de grandes cultures.**

L'enjeu le plus important défini en **assez fort** englobent plusieurs habitats :

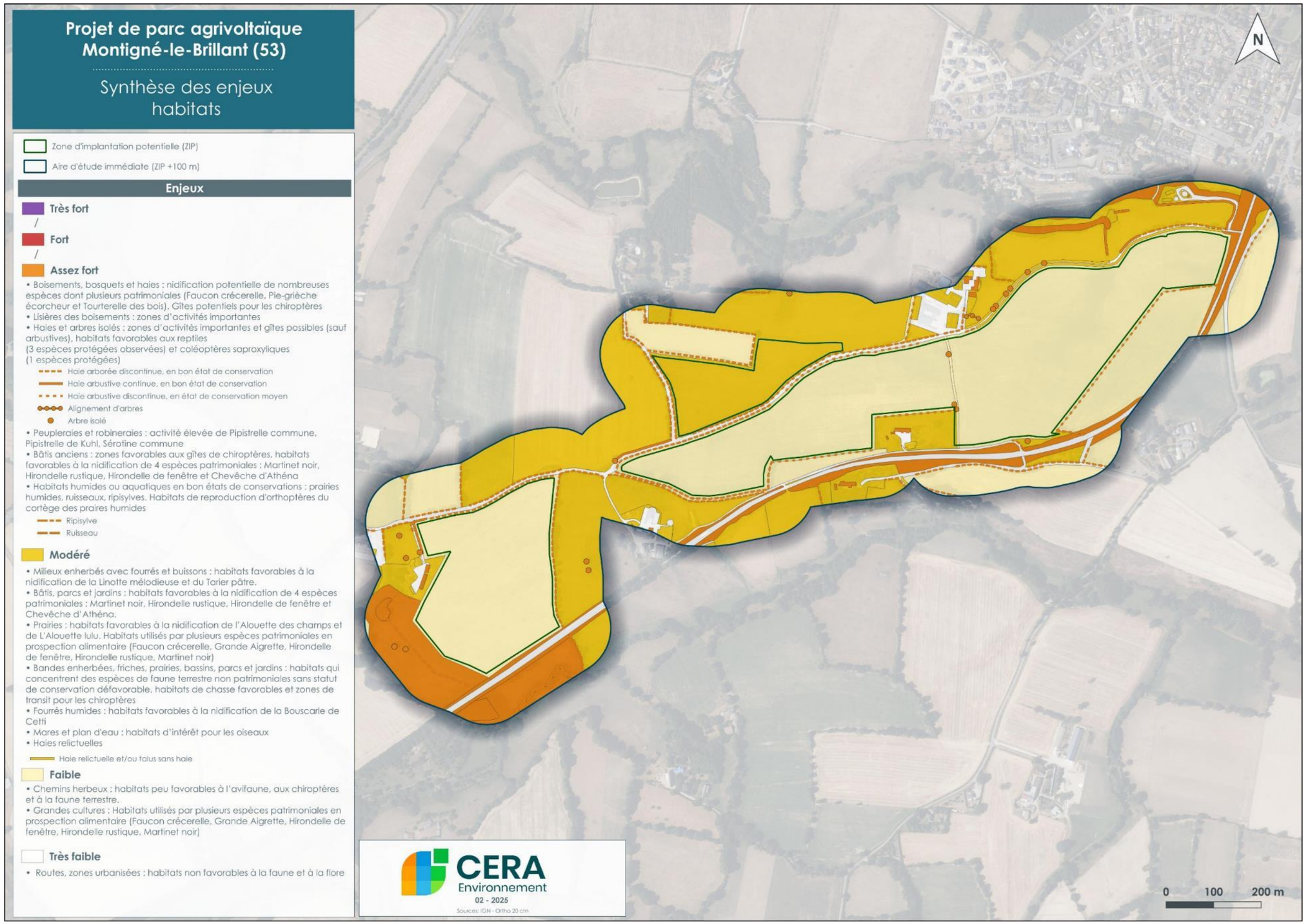
- **Habitats boisés (boisements, bosquets et haies)** : nidification de nombreuses espèces aviaires dont plusieurs patrimoniales (notamment Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois), secteurs d'activité important pour les chiroptères et gîtes potentiels, habitats favorables aux reptiles et insectes saproxyliques ;
- **Habitats bâtis** : zone favorable à l'installation de gîte à chiroptères anthropophiles, nidification potentielle de 4 espèces patrimoniales ;
- **Habitats aquatiques ou humides** : habitats en bon état de conservation ou accueillant un cortège d'orthoptères de prairies humides.

Les **enjeux modérés** concernent en premier lieu **certaines espèces remarquables colonisant les habitats ouverts de prairies, bandes enherbées et buissons** (Alouette des champs, Alouette lulu et Tarier pâtre en nidification au sein des habitats herbacés et buissonnants, zone de chasse pour les rapaces, la Grande Aigrette, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir ainsi que les chiroptères. Ces habitats sont aussi globalement favorables à l'entomofaune). Les milieux aquatiques et buissonnants humides sont eux aussi définis en enjeu modéré du fait de leur intérêt pour tout ou partie du cycle biologique de nombreux taxons (odonates, amphibiens, chiroptères, oiseaux, mammifères…) et notamment pour certaines espèces d'oiseaux patrimoniales en alimentation ou au repos : Bouscarle de Cetti.

Enfin, les parcelles de grandes cultures et les chemins herbeux présentent un intérêt réduit pour les différents taxons et sont définis en enjeu faible. Les routes ne présentent pas d'intérêt que ce soit pour la faune ou la flore, elles sont définies en enjeu très faible.

Tous les éléments sont synthétisés dans le tableau ci-dessous par grands types d'habitats et en détail sur la carte page suivante.

Habitats principaux	Enjeux écologiques par taxon				Enjeu global
	Habitat/Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Boisements et bosquets	**Faible** Habitats communs hébergeant une certaine biodiversité	**Assez fort** Habitats de nidification de nombreuses espèces dont plusieurs patrimoniales (Faucon crécerelle et Tourterelle des bois)	**Assez fort** Zone d'activité importante en lisière / gîtes forestiers probables	**Modéré** Habitats d'intérêt pour les différents taxons	**Assez fort**
Haies	**Faible à modéré** Haies arborées ou arbustives en état de conservation bon à moyen	**Assez fort** Habitats de nidification de nombreuses espèces dont plusieurs patrimoniales (Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Linotte mélodieuse)	**Assez fort** Zone d'activité importante / gîtes possibles	**Assez fort** Habitats favorables aux reptiles et insectes saproxyliques	**Assez fort**
Prairies, bandes enherbées et buissons	**Faible** Habitats communs hébergeant une certaine biodiversité	**Modéré** Habitats de nidification de quatre espèces patrimoniales (Alouette des champs, Alouette lulu et Tarier pâtre) / Zone de chasse pour les rapaces, la Grande Aigrette, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir	**Modéré** Habitats déplacements et de chasse pour les espèces de chiroptères recensées sur la zone d'étude	**Modéré** Habitats d'intérêt pour les différents taxons	**Modéré**
Grandes cultures	**Très faible** Habitat dégradé ou anthropique	**Faible** Habitats de nidification potentielle de l'Alouette des champs / Zone de chasse secondaire	**Faible** Zones de transit, voire de chasse, pour quelques espèces de chiroptères recensées sur la zone d'étude	**Faible** Habitats peu favorables aux différents taxons	**Faible**
Routes	**Très faible** Habitat dégradé ou anthropique	**Très faible** Habitats non favorables à l'avifaune	**Très faible** Habitats non favorables	**Très faible** Habitats non favorables aux différents taxons	**Très faible**
Chemins	**Très faible** Habitat dégradé ou anthropique	**Faible** Habitats peu favorables à l'avifaune	**Faible** Habitats peu favorables	**Faible** Habitats peu favorables aux différents taxons	**Faible**
Milieux bâtis	**Très faible** Habitat dégradé ou anthropique	**Modéré** Habitats favorables à la nidification de 4 espèces patrimoniales (Chevêche d'Athéna, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique et Martinet noir)	**Faible à assez fort** Bati ancien favorable pour les espèces anthropophiles	**Très faible** Habitats non favorables aux différents taxons	**Assez fort**
Milieux aquatiques ou humides	**Assez fort** Milieux aquatiques ou humides en bon état de conservation	**Modéré** Habitats d'intérêt pour le taxon / Buissons humides favorables à la nidification de la Bouscarle de Cetti	**Modéré** Habitats d'intérêt pour le taxon notamment en prospection alimentaire	**Modéré** Prairies humides abritant un cortège d'orthoptères spécifique	**Assez fort**



Carte 40 : Synthèse des enjeux des différents compartiments biologiques de la zone d'étude

4. ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.1 Démographie, logement et emploi

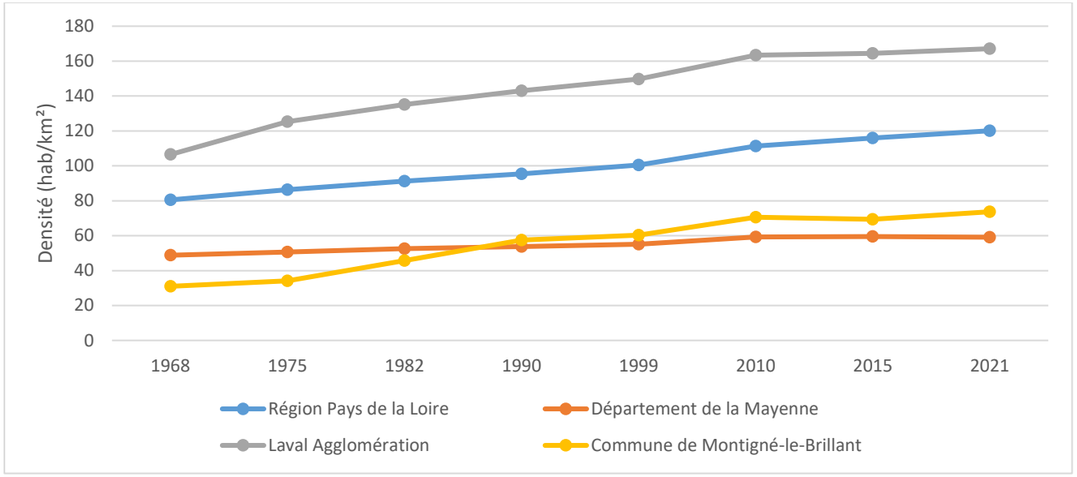


Figure 9 : Analyse multiscalaire des densités de population

Source : d'après Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

4.1.1 Région Pays de la Loire[9]

Au 1er janvier 2021, 3,85 millions de personnes résident dans les Pays de la Loire, soit 5,7 % de la population française. La croissance de la population, 0,6 % par an entre 2015 et 2021, est supérieure à la moyenne française et classe les Pays de la Loire au troisième rang des régions métropolitaines après la Corse et l'Occitanie. Néanmoins, la croissance s'érode en raison de la diminution régulière de l'excédent des naissances sur les décès (solde naturel), jusqu'en 2021. À partir de 2022, ce solde devient même négatif et fait légèrement baisser la croissance de la population, dorénavant due aux seules arrivées dans la région. Avec 1,82 enfant par femme en 2022, les Pays de la Loire sont la troisième région métropolitaine la plus féconde, alors qu'elle occupait la première place entre 2003 et 2010. Dans les Pays de la Loire, l'espérance de vie à la naissance rebondit en 2023, pour atteindre un niveau supérieur à celui qu'elle avait en 2019 : 80,3 ans pour les hommes et 86,2 ans pour les femmes.

Si les tendances démographiques récentes se prolongeaient, la population des Pays de la Loire atteindrait 4,2 millions d'habitants en 2070. Malgré un fort ralentissement par rapport à la période 2013-2018, la croissance démographique de la région figurerait parmi les plus dynamiques de France métropolitaine. Elle serait essentiellement portée par la Loire-Atlantique, puis par la Vendée et le Maine-et-Loire. La population régionale se stabiliserait à partir de 2058. Elle continuerait à vieillir : en 2070, les personnes de 65 ans ou plus composeraient entre 27 % de la population de la Loire-Atlantique et 39 % de celle de la Vendée.

Plus d'un habitant sur deux vit dans les quatre plus grandes aires de la région en 2020 : 26 % dans celle de Nantes et 27 % dans celles d'Angers, Le Mans et Saint-Nazaire. Les 11 aires d'attraction des villes comprises entre 50 000 et moins de 200 000 habitants regroupent 20 % de la population régionale, tout comme les plus petites, celles de moins de 50 000 habitants.

4.1.2 Département de la Mayenne

Avec 305 933 habitants en au 1er janvier 2021, moins de 10% des habitants des Pays de la Loire résident en Mayenne, ce qui en fait le département le moins peuplé de la région.

En 2021, la tranche d'âge la plus représentée est celle des 45-59 ans (19,9 %). Les départs de jeunes actifs accélèrent le vieillissement de la population de ce département. La population diminue d'ailleurs légèrement depuis 2015, avec une baisse de 0,1 % par an.

La majorité des habitants du département habite en milieu rural, le département ne comportant que trois villes de plus de 10 000 habitants : Laval (49 657 habitants en 2021), Château-Gontier-sur-Mayenne (16 710 habitants) et Mayenne (12 900 habitants).

La communauté d'agglomération Laval Agglomération compte plus du tiers de la population départementale, avec 114 674 habitants recensés en 2021.

4.1.3 Commune de Montigné-le-Brillant

4.1.3.1 Contexte et démographie

La commune de Montigné-le-Brillant compte 1 330 habitants en 2021, pour une densité de 73,7 habitants/km².

Située dans l'axe de la vallée de la Mayenne à environ 5 km au sud-ouest de Laval, la commune connaît une légère croissance démographique, en ralentissement depuis 1990. Ce taux de croissance démographique est majoritairement issu du solde naturel, mais la proximité de la ville de Laval contribue à la relative attractivité résidentielle de la commune.

La croissance du territoire est légèrement supérieure à celle observée à l'échelle départementale, l'agglomération de Laval étant la seule à avoir un taux de croissance démographique positif en Mayenne.

4.1.3.2 Parc résidentiel

En 2021, la commune de Montigné-le-Brillant comptabilise 563 logements d'après l'INSEE. Il s'agit majoritairement de résidences principales (93,7%). Le parc résidenciel se compose principalement de maisons individuelles (97,6%) de taille familiale (près de 70% des logements comptent au moins 5 pièces). La proportion de propriétaires est largement majoritaire (81,9 % contre 17,3 % de locataires).

L'habitat historique de la commune correspond au quartier autour de l'église, situé à l'ouest du village actuel. Le développement du parc résidentiel a principalement eu lieu à partir de 1965, au vu des photographies aériennes historiques.

[9] Données extraites du document INSEE Région des Pays de la Loire, 2021

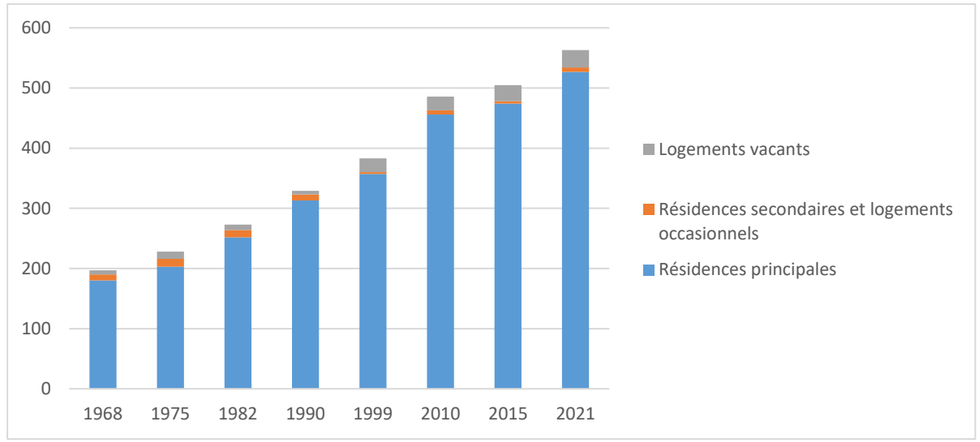


Figure 10 : Evolution du nombre de logement par catégorie

Source : d'après Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

4.1.3.3 *Activités économiques et emploi*

Au 31 décembre 2020, la commune de Montigné-le-Brillant comptait 58 entreprises hors agriculture. Les secteurs les plus représentés sont les « activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien » et le « commerce, transport, hébergement et restauration » et avec respectivement 22,4% et 20,7%.

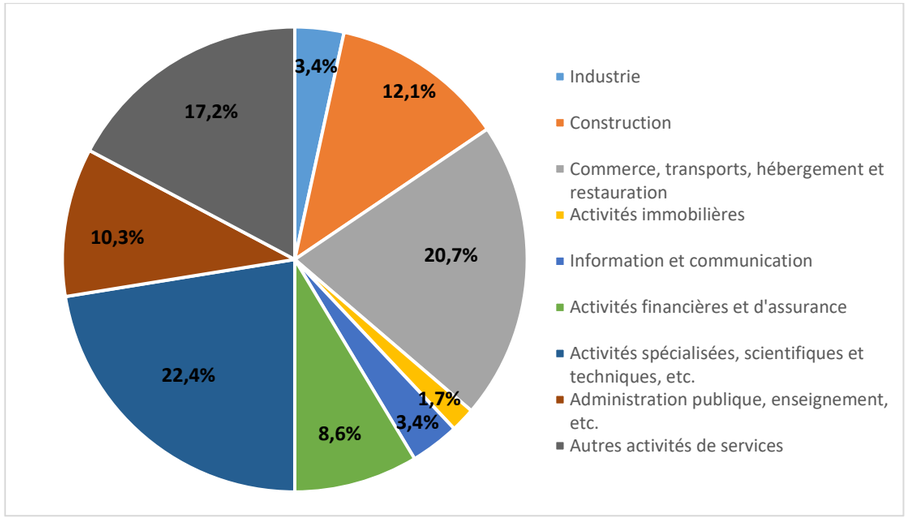


Figure 11 : Nombre d'entreprises par secteur en 2022

Source : d'après INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirène) en géographie au 01/01/2021

D'après les données INSEE pour l'année 2021, la commune totalisait 76,2% d'actifs ayant un emploi pour un taux de chômage de 2,2%.

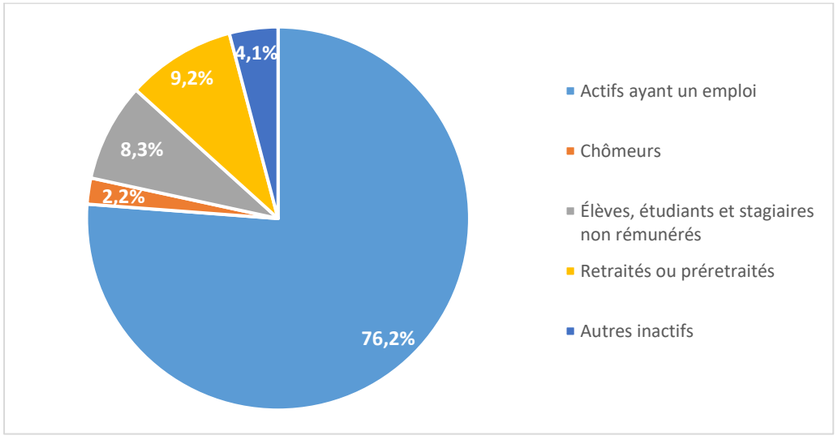


Figure 12 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2021

Source : Insee, RP2021 exploitation principale, géographie au 01/01/2021.

4.2 Infrastructures et réseaux

Les voies de communication qui structurent la commune sont :

- **La route départementale RD 771, qui passe à 650 m à l'ouest du site.** Cette route départementale de première catégorie[10] structure le sud-ouest du département et relie Laval avec les communes de Cossé-le-Vivien, Craon et Châteaubriant plus à l'ouest.
- **La route départementale RD 283 qui longe le site à l'extrémité est.** Cette route relie les communes de Montigné-le-Brillant et de Nuillé-sur-Vicoin au sud-est.

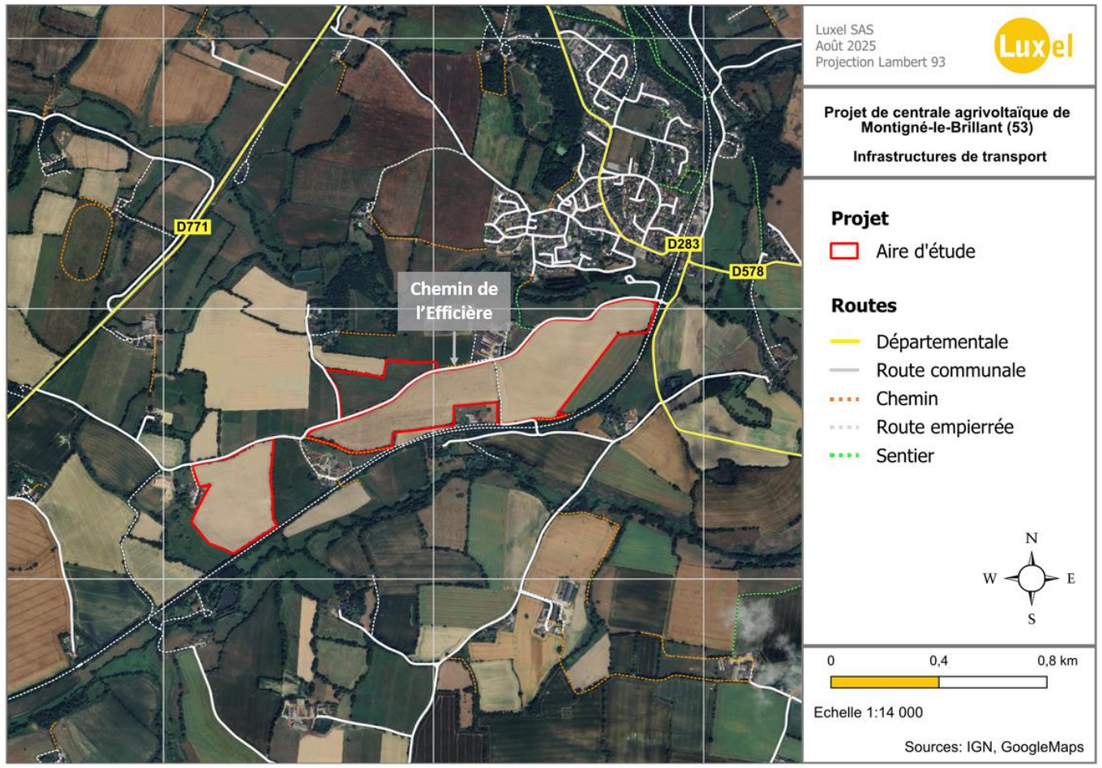
A noter également, l'autoroute A81 entre Rennes et Le Mans est située à plus de 10 km au nord de l'aire d'étude, tout comme la LGV Bretagne-Pays de la Loire qui relie Laval à Paris en 1h10.

Une ancienne voie de chemin de fer (entre Laval et Renazé) aujourd'hui transformée en voie verte, réservée aux vélos, longe l'aire d'étude au sud.

Une voie communale assure la desserte locale, il s'agit de la voie communale n°201 (route de l'Efficière). Elle passe au-dessus de la voie verte à l'angle est de l'aire d'étude.

Il n'y a pas d'aérodrome dans un rayon de 3 km autour du site. Le plus proche se situe à environ 5,4 km au nord-est (aéroport de Laval et de la Mayenne).

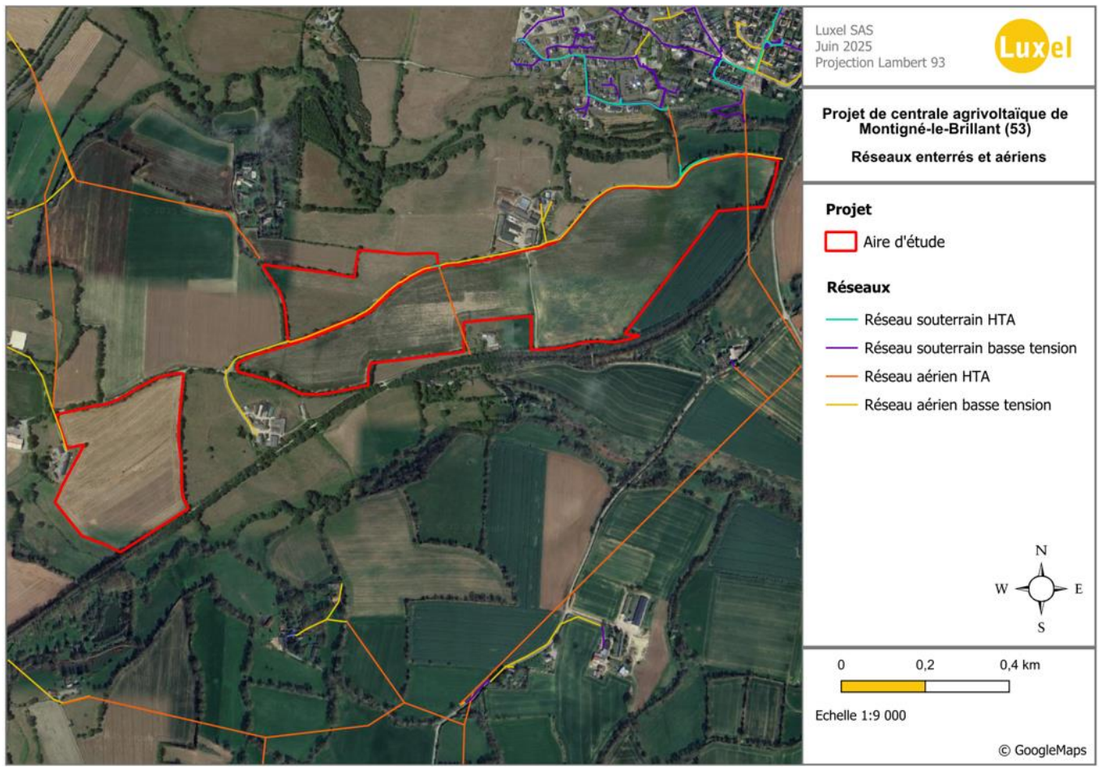
[10] Geomayenne, https://www.geomayenne.fr/portail/acces-aux-donnees/donnees/#catalogue



Carte 41 : Infrastructures de transport

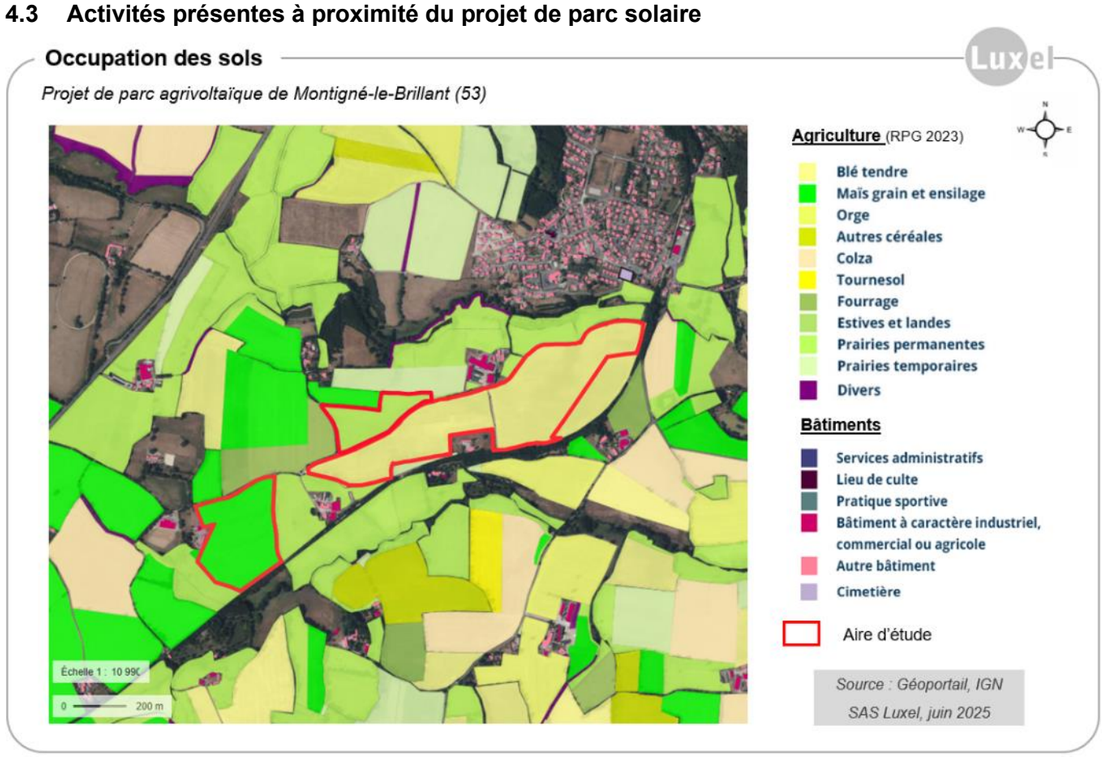
Deux lignes aériennes traversent le site, il s'agit de réseau moyenne tension géré par l'opérateur ENEDIS. Celles-ci sont localisés à l'extrémité nord-est et au centre de la zone d'étude.

Conformément à la réglementation une procédure de demande d'information auprès des concessionnaires de réseaux (procédure DT-DICT) sera lancée préalablement au chantier pour connaitre précisément les localisations des réseaux et les recommandations pour prévenir leur endommagement pendant la phase de travaux.



Carte 42 : Réseaux enterrés et aériens

4.3 Activités présentes à proximité du projet de parc solaire



Carte 43 : Occupation des sols

4.3.1 Agriculture

D'après les données de l'Agreste de 2020, la commune comptait 22 exploitations agricoles. Le nombre d'exploitations est en forte diminution, passant de 64 en 1988, 40 en 2000, à 26 en 2010 d'après le Recensement Général de l'Agriculture de 2010.

Cette évolution est à mettre en corrélation avec la taille moyenne des exploitations, en effet, de nombreuses haies bocagères ont été supprimées afin d'agrandir les parcelles agricole (cf. photos historiques en annexe).

Environ 1 294 hectares sont dédiés à l'agriculture selon le registre parcellaire graphique (RPG 2023), soit 72% du territoire communal. Il s'agit de terres utilisées principalement comme prairies permanentes (36%) ou pour la culture céréalière (maïs 20%, blé 18%). Le détail est indiqué dans la figure suivante

Les terrains du projet sont recensés au RPG depuis 2007. En 2023, les cultures présentes sur site sont les suivantes : maïs sur la parcelle au sud-ouest, blé dur d'hiver sur les parcelles à l'est, et prairie pâturée pour la parcelle au nord de la route communale (route de l'Efficière).

A noter également que la commune est située dans le périmètre de plusieurs appellations d'origine :

- AOC-AOP Maine-Anjou
- AOC-IG Pommeau du Maine
- IGP Bœuf du Maine
- IGP Cidre de Bretagne ou Cidre breton
- IGP Volailles du Maine
- IGP Œufs de Loué

Une analyse précise et détaillée du contexte agricole du territoire est présente au sein de l'étude préalable agricole jointe au dossier, réalisée par le bureau d'étude agricole terÉCO.

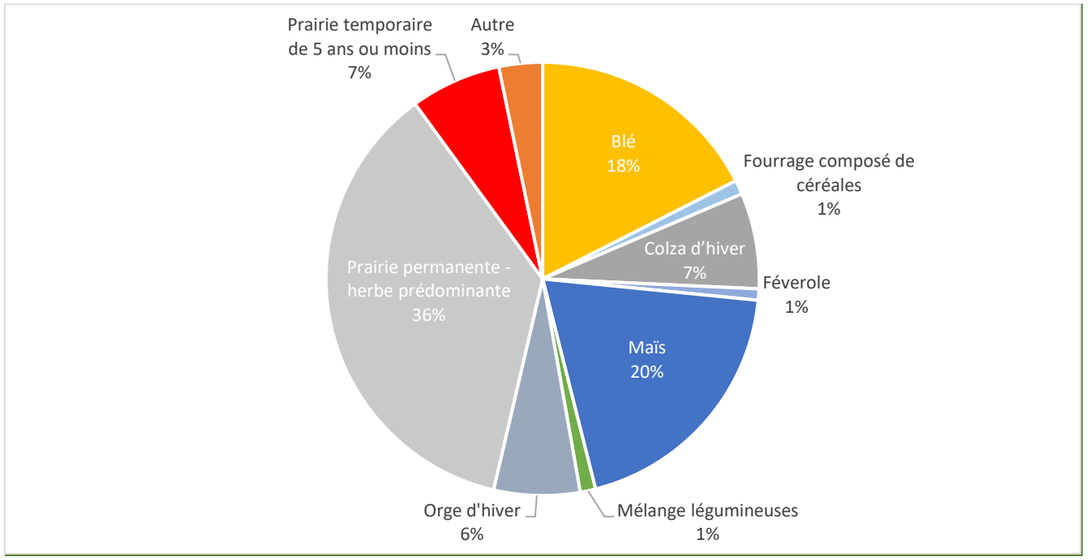


Figure 13 : Surfaces agricoles par catégorie de culture à l'échelle de la commune de Montigné-le-Brillant Source RPG 2023

4.3.2 Activités industrielles et commerciales

Quelques commerces et activités tertiaires existent dans un rayon de 1 km autour du site d'étude, au sein du village de Montigné-le-Brillant. Citons notamment :

- Boulangerie « Maison Chartier Gourmandises » ;
- Restaurant « Le Pétoule » ;
- Salon de coiffure « Brin de caprice » ;
- Service de taxi « Taxi Marie » ;
- Fournisseur de matériel agricole « Agrial Montigné-le-Brillant » ;
- Cabinet de médecin ;
- Centre de formation dédié à la prévention des risques au travail « Smart formations 53 » ;
- Garage automobile (Precisium GSB Automobile)
- Vendeur de voitures d'occasion (Votreconseillerauto.fr)
- Architecte paysagiste (Herriau paysages)

4.3.3 Zones résidentielles

Dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude, la zone résidentielle la plus importante correspond au village de Montigné-le-Brillant, dont le quartier des Vallons comportant une quarantaine de maisons construites depuis la fin des années 2000. La maison la plus proche est localisée à environ 150 m, au nord du site. Ce quartier étant relativement récent, il n'est pas encore indiqué sur la carte IGN en page suivante.

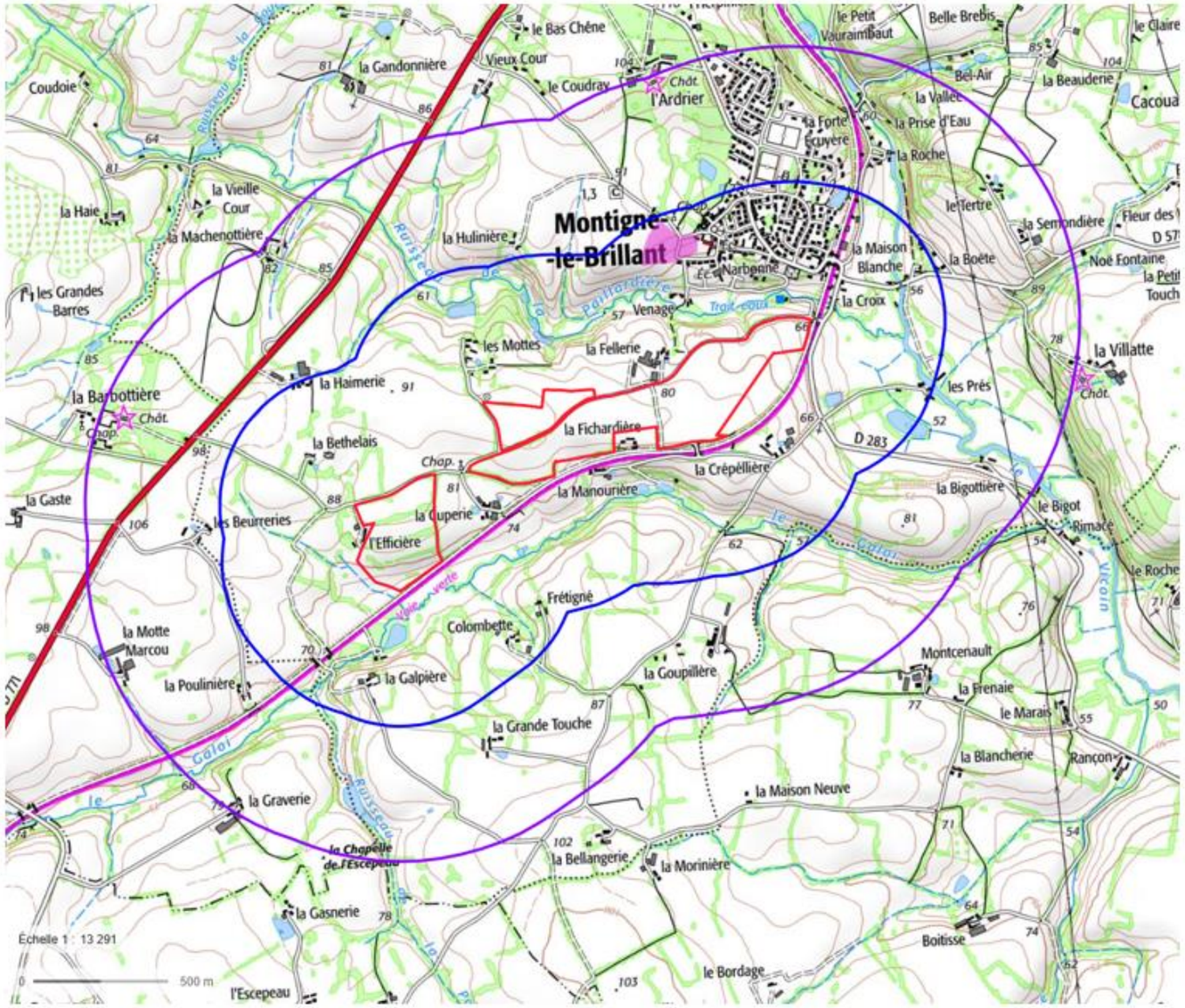
Le reste du village s'étend au nord et à l'est, et comporte près d'une centaine de maisons individuelles et de rares bâtiments comportant des appartements.

A proximité immédiate sont également présents plusieurs lieux-dits comportant une ou plusieurs maisons :

- Le lieu-dit de La Fellerie (1 maison), qui borde le site au nord ;
- Le lieu-dit de La Cupérie (1 maison), entre le secteur sud-ouest et le secteur est à environ 75 m ;
- Le lieu-dit les Mottes (7 habitations), à environ 100 m au nord ;
- Le lieu-dit de La Béthelais (1 maison), à environ 200 m au nord-ouest
- Le lieu-dit de l'Efficière (1 maison), qui borde le site à l'ouest ;
- Le lieu-dit de la Fichardière (1 maison), qui borde le site au sud
- Le lieu-dit de la Manourière (1 maison), à environ 50 m au sud du site ;
- Le lieu-dit de la Crépéllière (1 maison), à environ 150 m au sud-est du site ;
- Le lieu-dit les Prés (3 maisons et un hébergement touristique) à environ 450 m à l'est du site ;
- Le lieu-dit la Boëte (8 maisons) à environ 450 m au nord-est du site

Zones résidentielles

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Carte 44 : Zones d'habitation dans un rayon de 500 m et 1 km autour du site

4.3.4 Tourisme et activités de loisirs

Le patrimoine historique de la commune constitue un attrait touristique. Notons notamment :

- L'église Saint-Georges, datant du Moyen-Âge ;
- Les vestiges du château médiéval du Verger, situé à proximité de l'église, composés de 2 tours à la toiture en poivrière (voir photo ci-après) ;
- Le château de l'Ardrier, datant du 18è siècle ;
- Le château de Vauraimbault, datant du 19è siècle ;
- Le château de la Villatte, édifié en 1903, prenant la forme d'une ferme fortifiée. Il est classé « patrimoine exceptionnel » dans le PLUi de Laval Agglomération.



Photo 5 : Vestiges du château médiéval (les 2 tours à gauche) et église Saint-Georges (à droite) – *Source : Luxel*

Le territoire dispose également d'une voie verte, reliant Laval à Renazé sur 46,7 kilomètres. Il s'agit d'une ancienne voie de chemin de fer ayant été transformée en 2008 en voie réservée aux cyclistes et randonneurs.

Plusieurs chemins de randonnée parcourent également la commune dont l'un d'entre eux permet d'aller à pied directement du lieu-dit de la Fellerie au village de Montigné-le-Brillant en traversant le ruisseau de la Paillardière. Ce dernier longe ensuite la route communale n°201, et passe donc à proximité immédiate du site.

La commune est également équipée de plusieurs stades de football, d'un city-stade, d'un terrain de tennis, d'une aire de jeux.



Photo 6 : Voie verte et chemins de randonnée sur la commune de Montigné-le-Brillant – *Source : Luxel*

En termes d'hébergement, on retrouve deux établissements touristiques à proximité du village de Montigné-le-Brillant, en bordure de la rivière du Vicoin :

- Un gîte de groupe pour entreprises et particuliers (Les Prés Grand Lodge)
- Une chambre d'hôtes : le domaine de la Bigottière

Aucun équipement de tourisme ou de loisirs n'est situé à proximité immédiate du parc solaire.

4.4 Patrimoine archéologique

Le Service Régional de l'Archéologie (SRA) des Pays de la Loire a été contacté en 2024 dans le cadre d'un pré-cadrage sur ce projet. Il a été identifié que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. **Le projet donnera lieu à une prescription de diagnostic archéologique.**

4.5 Documents de planification et d'orientation

4.5.1 Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Pays de la Loire

Au 1er trimestre 2022, le SRADDET de la région Pays de la Loire a été approuvé par le préfet de Région, et remplace le SRCAE adopté en 2014.

Le SRADDET fixe les orientations et les grands principes d'aménagement du territoire régional sur plusieurs domaines à moyen et long terme. Trois grands champs de compétence régionale concernent son élaboration : l'aménagement du territoire, les transports et l'environnement.

Il constitue une réelle opportunité de concevoir un véritable projet de territoire partagé, pour conforter le développement des Pays de la Loire et la qualité de vie des Ligériens. Il répond à un enjeu de simplification intégrant plusieurs autres schémas tels que le Schéma régional climat air énergie, le Schéma régional de cohérence écologique, le Plan régional de prévention et de gestion des déchets, et le Schéma régional des infrastructures et des transports.

Le SRADDET des Pays de la Loire s'articule autour de 2 priorités :

- Conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire ;
- Réussir la transition écologique en préservant les identités territoriales ligériennes.

Ces priorités structurent les 30 objectifs que la Région s'est fixée autour d'un principe essentiel : faire confiance aux territoires. Ces 30 objectifs sont structurés en 7 orientations stratégiques dans le SRADDET.

Ainsi, le SRADDET des Pays de la Loire s'organise autour des priorités et orientations suivantes :

- Priorité I : conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire ;
  - Orientation A : Assurer l'attractivité de tous nos territoires ;
  - Orientation B : Construire une mobilité durable pour tous les ligériens ;
  - Orientation C : Conforter la place européenne et internationale des Pays de la Loire ;
- **Priorité II : réussir la transition écologique en préservant les identités territoriales ligériennes**
  - Orientation A : Faire de l'eau une grande cause régionale ;
  - Orientation B : Préserver une région riche de ses identités territoriales ;
  - Orientation C : Aménager et développer des territoires résilients en valorisant nos ressources et en anticipant le changement climatique ;
  - Orientation D : Tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte.

L'objectif 28 « Devenir une région à énergie positive en 2050 », de l'orientation D, de la priorité II, concerne particulièrement les énergies renouvelables. Plus précisément, cet objectif se traduit dans le SRADDET par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050 avec différents objectifs pour chaque filière.

Ainsi, pour 2050, les objectifs du SRADDET des Pays de la Loire pour la filière solaire photovoltaïque sont :

- Atteindre une production photovoltaïque à hauteur de 5 200 GWh ;
- Atteindre la part de 11,2% dans le mix énergétique.

Tableau 31 : Objectifs du SRADDET pour la filière solaire photovoltaïque

	Objectifs prévisionnels					
	2012 (Année de référence)	**2021**	**2026**	**2030**	**2050**	**Part dans le mix énergétique en 2050**
Production photovoltaïque (GWg)	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2%

Comme souligné dans le SRADDET, la région Pays de la Loire s'est associée à la région Bretagne pour « l'expérimentation d'un projet pour l'intégration des énergies renouvelables aux réseaux, la connexion aux bâtiments intelligents, les solutions de stockage ou les véhicules électriques, dénommé SMILE (*Smart ideas to link energie*s) ».

Le développement de la filière hydrogène au niveau régional constitue également un point important dans « l'évolution du modèle centralisé de production et de distribution de l'électricité vers un modèle décentralisé où productions et consommations sont réparties sur le territoire ». Les projets photovoltaïques et agrivoltaïques sont par nature des systèmes décentralisés pouvant répondre à cette problématique.

Dans le fascicule des règles du SRADDET, le 5ème point concerne la « préservation des espaces agricoles ressources d'alimentation ». Ce point stipule qu'il est nécessaire « d'éviter l'implantation de panneaux photovoltaïques à même le sol compromettant une activité agricole. »

> **Le présent projet agrivoltaïque au sol s'inscrit pleinement dans les enjeux thématiques et objectifs du SRADDET des Pays de la Loire et participe à la réalisation de ses objectifs.**

4.5.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Laval Agglomération

Le SCoT de la communauté d'agglomération de Laval est caduc depuis le 14 février 2020, suite à la fusion avec la communauté de communes du Pays de Loiron. Un nouveau SCoT est en cours de rédaction, conjointement avec le PLUi. L'adoption de ces deux documents est prévue au plus tôt en décembre 2027.

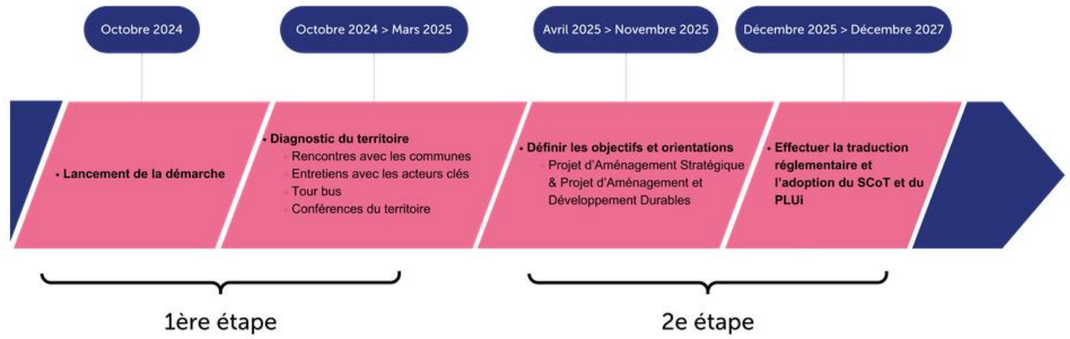


Figure 14 : Etapes de la réalisation du PLUi et du SCoT de Laval Agglomération

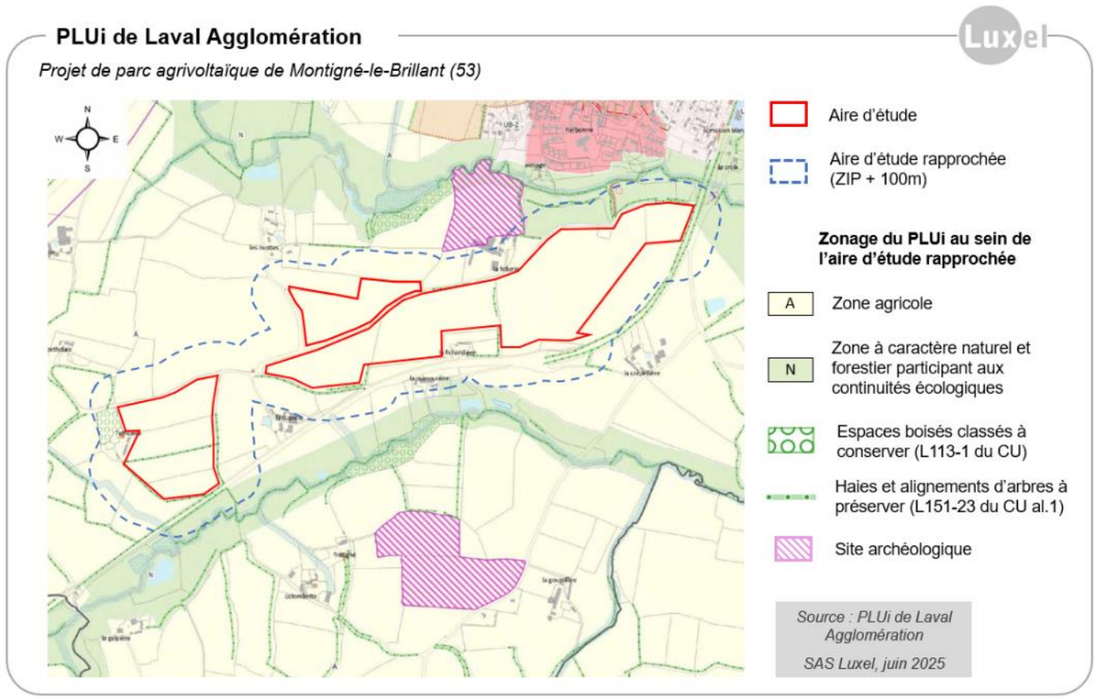
4.5.3 Plan local d'urbanisme Intercommunal de Laval Agglomération

Le PLUi de la communauté d'agglomération de Laval a été approuvé le 16 décembre 2019, pour les 20 communes de son territoire. Suite à la fusion de l'agglomération avec la communauté de communes du Pays de Loiron, l'élaboration d'un nouveau PLUi est en cours depuis 2024, avec une réalisation conjointe du SCoT pour les 34 communes.

Dans le PLUi de 2019 actuellement en vigueur, les terrains du projet sont classés en zone A, correspondant à des zones à vocation agricole. Dans le zonage A les « constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, aux services publics ou d'équipements d'intérêt collectif » sont autorisées à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

D'après le règlement graphique, plusieurs linéaires de haies situées en bordure ou au sein de l'aire d'étude sont à préserver au titre de l'article L151-23 du Code de l'urbanisme (voir carte ci-après).

Comme indiqué dans la partie 3.2.3.3 du présent chapitre (page 84), certaines de ces haies (notamment celles au centre du secteur sud-ouest) sont aujourd'hui absentes et ont été détruites lors de remembrements de parcelles comme on peut le voir sur les photos historiques aériennes.



Carte 45 : Plan de zonage du PLUi – *Source Géoportail de l'urbanisme*

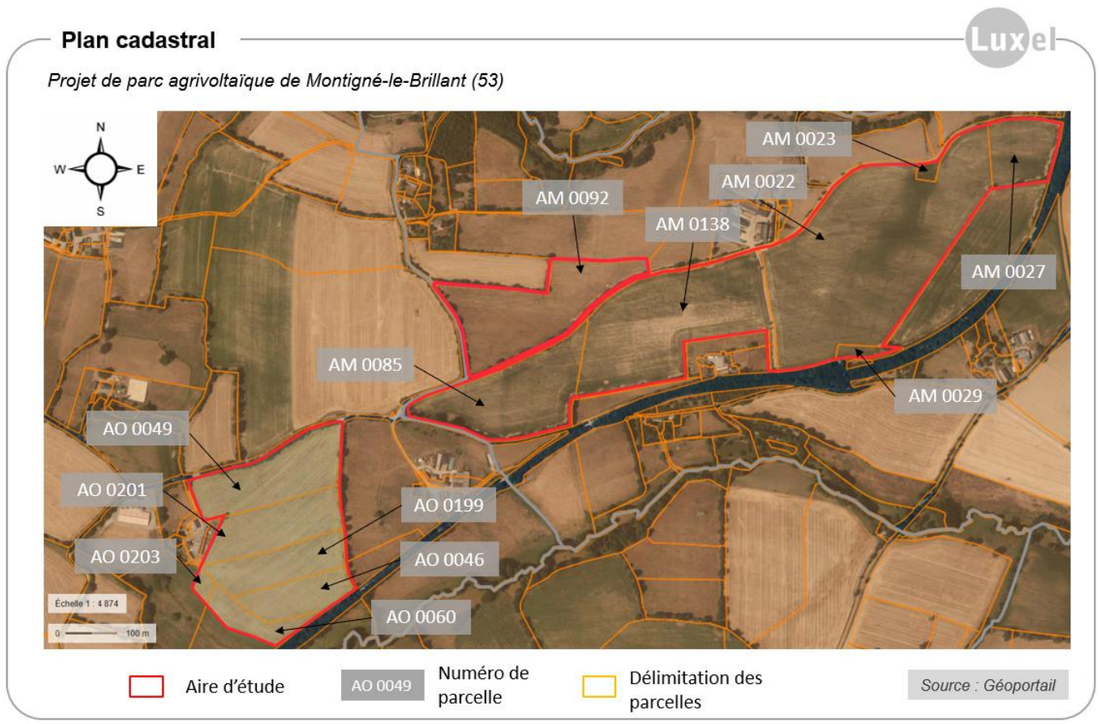
Le PLUi présente par ailleurs une stratégie énergétique et climatique territoriale harmonisée, visant à « faciliter la mise en place de technologies d'énergies renouvelables et les encourager dans le cadre des futurs projets d'aménagement ».

> **Le présent projet agrivoltaïque devra être compatible avec les objectifs énergétiques et climatiques du PLUi de Laval Agglomération et être compatible avec le zonage à vocation agricole.**

4.5.4 Cadastre

L'aire d'étude du projet de parc solaire correspond aux parcelles n° AO 46, 49, 60 (en partie), 199, 201 et 203 (en partie) pour la zone au sud-ouest, aux parcelles n° AM 22, 23, 27, 29, 85 et 138 pour le secteur est, et à la parcelle n° AM 92 pour le secteur nord.

La surface de l'emprise foncière est de 36 hectares. Ces parcelles appartiennent à des propriétaires privés.



Carte 46 : Cadastre

4.5.5 Servitudes d'utilité publique (SUP)

Le site du projet est concerné par les servitudes des lignes électriques aériennes et des conduites d'eau potables traversant le secteur est. Les préconisations concernant l'évitement des conduites sont un recul de 3 mètres. La conception de la centrale prendra en compte ces servitudes, avec un recul de 5 mètres, tout comme pour les lignes électriques.

4.5.6 Un projet d'intérêt collectif

Le parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant vise à produire et injecter sur le réseau électrique public la totalité de la production électrique via les émissions radiatives du soleil.

Concernant la qualification d'installation d'intérêt collectif pour le parc solaire de Montigné-le-Brillant, il est à noter que, conformément l'article 4 de l'Arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu :

« La destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics » prévue au 4° de l'article R. 151-27 du code de l'urbanisme comprend les six sous-destinations suivantes : locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public. »

La suite précise que :

« La sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » recouvre les constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle. Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, **les constructions industrielles concourant à la production d'énergie**. »

Ainsi, le parc solaire de Montigné-le-Brillant est un équipement d'intérêt collectif.

4.6 Risques majeurs, naturels et technologiques

4.6.1 Risques naturels

4.6.1.1 Risque d'inondation

La commune de Montigné-le-Brillant n'est pas couverte par le PPRI de la Mayenne, mais présente une vulnérabilité moyenne au risque inondation d'après le dossier départemental des risques majeurs de 2023.

La zone d'étude **n'est pas située dans un secteur inondable**.

4.6.1.2 Risque de mouvement de terrain

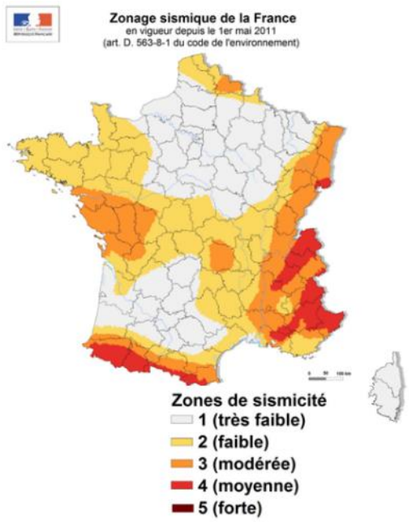
La commune de Montigné-le-Brillant n'est pas couverte par un PPR mouvement de terrain. Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la commune.

D'après les données du BRGM, l'aire d'étude est soumise à aléa faible concernant le risque de retrait-gonflement de sols argileux.

Il n'y a pas de cavités souterraines répertoriées à proximité de l'aire d'étude.

4.6.1.3 Risque sismique

La commune du Montigné-le-Brillant est située en zone de **sismicité faible** (2/5).



4.6.1.4 Risque de feux de forêt

La Mayenne ne fait pas partie des territoires classés comme étant exposé au risque incendie à l'échelle nationale. Le Dossier départemental des risques majeurs (DDRM 53, édité en 2023) fait mention du risque incendie, mais la commune de Montigné-le-Brillant n'est pas indiquée comme ayant une sensibilité aux feux de forêt.

Par ailleurs, il n'y a pas de forêt à proximité immédiate du site d'étude. Le boisement le plus proche est localisé à environ 200 m au nord, néanmoins il s'agit d'une parcelle boisée au milieu d'un environnement agricole bocager.

4.6.2 Risques technologiques

4.6.2.1 Plan de Prévention du Risque Technologique

Un PPRT définit des périmètres de danger, au sein desquels certaines précautions doivent être suivies. Ils sont établis sur la base d'accidents maximalistes et peu probables La commune de Montigné-le-Brillant n'est pas concernée par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

Le site de projet est donc situé en dehors de tout périmètre de danger.

4.6.2.2 Risque lié au transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matière dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières dangereuses par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

Aucune canalisation servant au transport de matières dangereuses n'est recensée sur la commune de Montigné-le-Brillant.

4.6.2.3 Installations classées pour la protection de l'environnement

Les exploitations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, sont des installations classées pour l'environnement (ICPE). Ces activités sont soumises à une réglementation stricte et des contrôles réguliers de la part de l'administration.

D'après la base de données des installations classées, une seule ICPE est présente sur la commune de Montigné-le-Brillant, il s'agit d'un élevage de bovins situé à environ 100 m l'ouest du secteur sud-ouest, au niveau du lieu-dit de l'Efficière. Cette société civile d'exploitation agricole (SCEA) est autorisée à élever jusqu'à 800 veaux de boucherie.

4.6.2.4 Installations industrielles déclarant des rejets polluants

Aucune installation n'est recensée dans le registre des émissions polluantes (IREP) dans un rayon de 1 km autour du site.

Le site ne présente pas de sensibilité importante vis-à-vis des risques naturels et technologiques.

4.7 Energie et qualité de l'air

4.7.1 Consommation d'énergie en Pays de la Loire

4.7.1.1 Consommation d'énergie

La consommation finale d'électricité en Pays de la Loire atteint 23,8 TWh en 2022. Elle baisse de 3,5 % par rapport à 2021. L'année 2022 s'est déroulée dans un contexte de crise énergétique inédite avec pour conséquence, sur le second semestre, une envolée des prix sur les marchés de l'électricité. Ces prix élevés et les actions de sobriété collectives et individuelles expliquent la baisse de consommation observée à partir de septembre 2022. Par ailleurs, l'hiver 2022-2023 a été marqué par des valeurs de température au-dessus des normales de saison. Corrigée de l'effet de la température, et en tenant compte de redémarrages dans la grande industrie sur des sites à l'arrêt en 2021, la région Pays de la Loire enregistre une baisse de 1 % de sa consommation. Ce repli suit la tendance observée à l'échelle nationale.

Signe de la reprise économique, la consommation des entreprises est en augmentation, par rapport à 2021, durant les trois premiers trimestres de l'année. À partir du mois de septembre, cette tendance s'inverse en raison de l'effet inflationniste et de la mobilisation des entreprises en faveur des économies d'énergie. La baisse de la consommation atteint 7 % au mois de novembre.

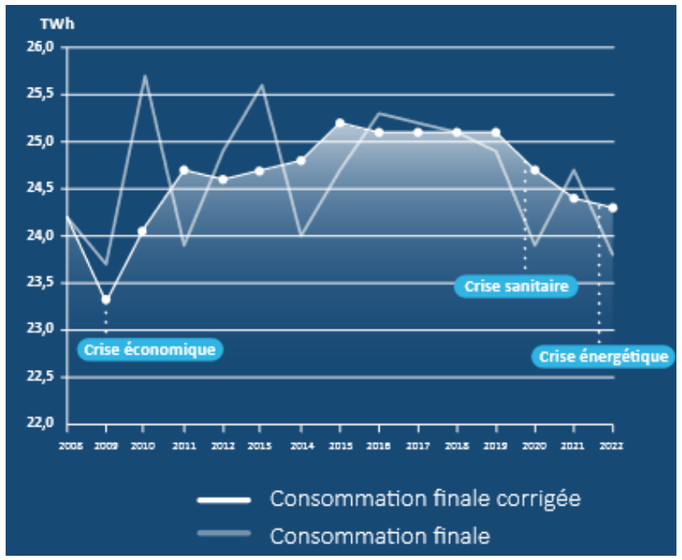


Figure 15 : Consommation annuelle d'électricité régionale (TWh) – *Source : RTE*

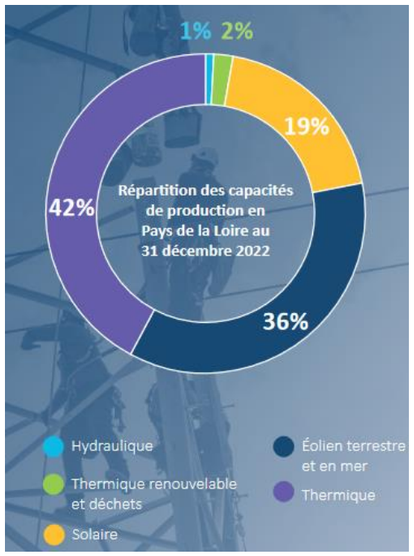


Figure 16 : Répartition des capacités de production en Pays de la Loire au 31 décembre 2022 – *Source : RTE*

4.7.1.1 Production d'énergie

Le « parc de production » ou les « capacités installées » correspondent au potentiel de production des installations électriques, exprimées en MW. Il ne faut pas le confondre avec l'électricité effectivement produite, exprimée généralement en GWh.

Fin 2022, le parc de production d'électricité des Pays de la Loire compte 4 751 mégawatts (MW) de puissance installée, en augmentation de 19 % par rapport à 2021. Une croissance principalement portée par la mise en service du premier parc éolien en mer de France d'une puissance de 480 MW. Le parc de production solaire enregistre également une hausse significative (+21 %) et s'élève désormais à 920 MW.

Le parc de production d'origine renouvelable représente 56 % du parc global ligérien. Avec 36 % des capacités installées, l'éolien constitue la part la plus importante du parc régional d'origine renouvelable. Les installations thermiques à combustion fossile représentent 42 % des capacités de production.

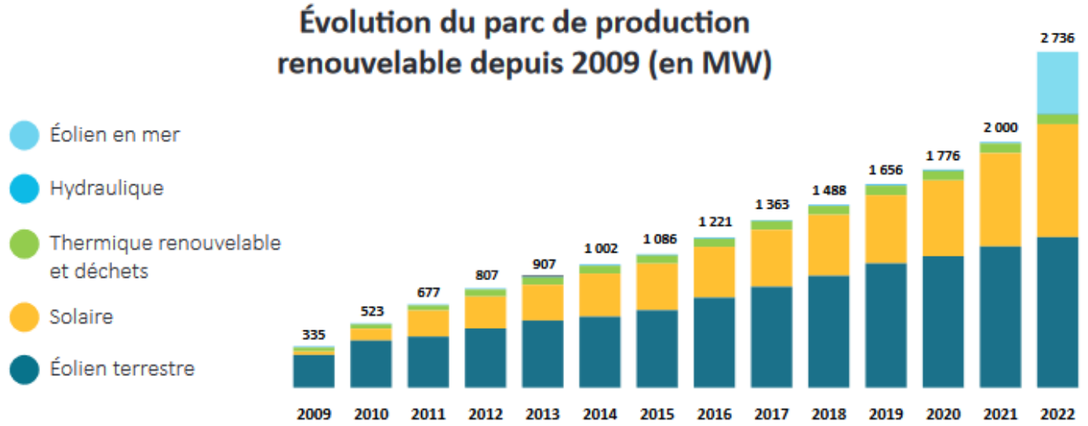


Figure 17 : Evolution du parc de production renouvelable depuis 2009 (en MW)

La demande en énergie électrique n'est pas couverte par la production régionale. Avec un solde importateur de 18,7 TWh en 2022, la région Pays de la Loire importe de l'électricité grâce au réseau de transport de RTE.

La Région se donne donc l'ambition de devenir une région à énergie positive en 2050. Cet objectif se traduit dans le SRADDET par le développement des énergies renouvelables et de récupération pour **atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050**, soit des objectifs par filière de **5 200 GWh pour le solaire photovoltaïque** et 6 000 GWh pour l'éolien d'ici 2050 (cf. Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Pays de la Loire, à partir de la page 161). En 2021, la part de la consommation régionale **couverte par les EnR est de 13 %.**

4.7.2 Qualité de l'air

4.7.2.1 Origine des polluants

Les **particules PM2,5** sont essentiellement liées au chauffage au bois, à l'industrie, à l'agriculture et aux transports routiers. Les **PM10** proviennent principalement de l'agriculture (plus de 40 %).

Le **oxydes d'azote (Nox)**, sont des polluants principalement émis par les pots d'échappement qui se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO_2). Le trafic routier représente plus de 40% des émissions régionales. Ces polluants sont en diminution de 48 % entre 2008 et 2022. Cette baisse est attribuable principalement à l'amélioration technologique des véhicules.

Les émissions de **dioxyde de souffre (SO_2)** proviennent généralement de la combinaison des impuretés soufrées des combustibles fossiles avec l'oxygène de l'air, lors de leur combustion.

Enfin, les émissions de **composés organiques volatils (COVNM)** et du **monoxyde de carbone (CO)** ont diminué respectivement de 30 et 34 % entre 2008 et 2022. Les COVNM sont majoritairement issus de l'utilisation de solvants industriels et domestiques. Le CO est issu du secteur résidentiel, notamment des appareils de combustion de bois peu performants.

L'**ammoniac (NH3)** est très majoritairement émis par le secteur agricole. Les émissions de ce composé sont en baisse de 11 % sur la période 2008 à 2022.

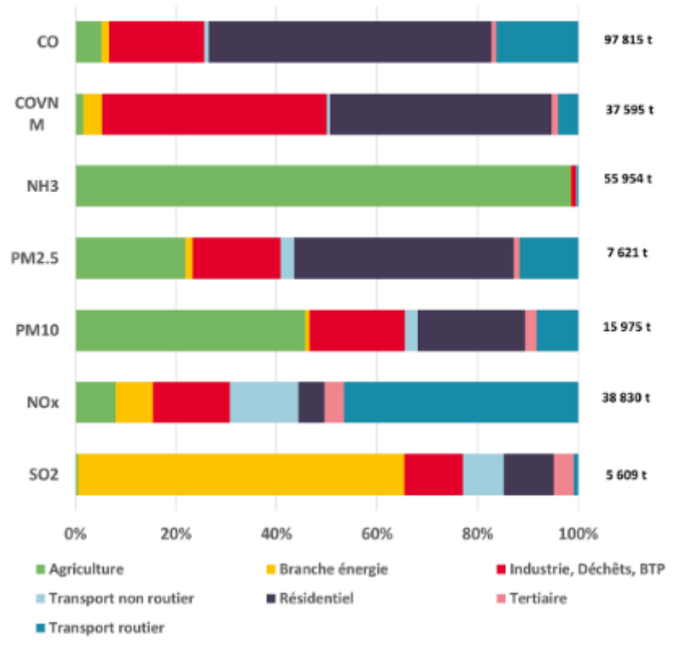


Figure 18 : Emissions de polluants de la région en 2022 par secteur | *Source : BASEMIS 2024, Air Pays de la Loire*

4.7.2.2 Caractérisation générale de la qualité de l'air en Pays de la Loire

En Pays de la Loire, la surveillance de la qualité de l'air est menée par Air Pays de la Loire et agréé par le Ministère de la Transition écologique et solidaire. Elle fait partie de la Fédération ATMO France qui rassemble toutes les AASQA « Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air » de France. Le réseau de surveillance en Pays de la Loire comprend 32 sites de mesures.

Pour certains polluants, une amélioration est observable : les particules PM10 sont mesurées depuis près d'une vingtaine d'années et l'on observe en Pays de la Loire une tendance à la baisse des niveaux moyens. Les résultats sont similaires pour le dioxyde d'azote (NO_2).

Pour d'autres, la situation est stable : pour l'ozone (0_3), les niveaux annuels stagnent depuis une vingtaine d'années sur la région.

Et tous ne sont pas suivis de manière continue : il existe aussi des polluants nouveaux ou non réglementés pour lesquels nous n'avons pas aujourd'hui d'historique de mesure ou qui ont été suivis de manière ponctuelle (particules ultrafines, pesticides, ...)

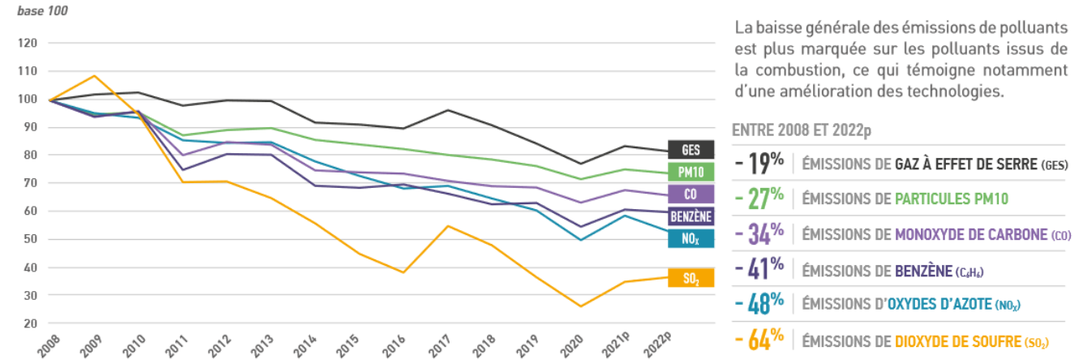


Figure 19 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques dans les Pays de la Loire | *Source : Rapport annuel 2023, Air Pays de la Loire*

En 2023, la qualité de l'air dans les Pays de la Loire a été qualifiée de :

- bonne entre 1 et 2 % des jours de l'année ;
- moyenne la plupart du temps, de 76 à 82 % des jours de l'année ;
- dégradée entre 11 et 15 % des jours de l'année ;
- mauvaise ponctuellement, de 4 à 7 % ;
- une journée a connu de qualité de l'air très mauvaise à Nantes (le 9/02/2023).

Sur l'année 2023, c'est l'ozone qui détermine le plus souvent l'indice. Les indices mauvais sont essentiellement enregistrés durant l'été en lien avec la pollution par l'ozone et durant l'hiver à cause de la pollution par les particules.

Quatre épisodes de pollution ont conduit au déclenchement de procédures préfectorales, dont 3 dus aux particules PM10.

En 2023, on relève l'influence de la pollution longue distance sur les stations de mesure, en lien avec les changements climatiques (incendies et modifications de l'origine des masses d'air).

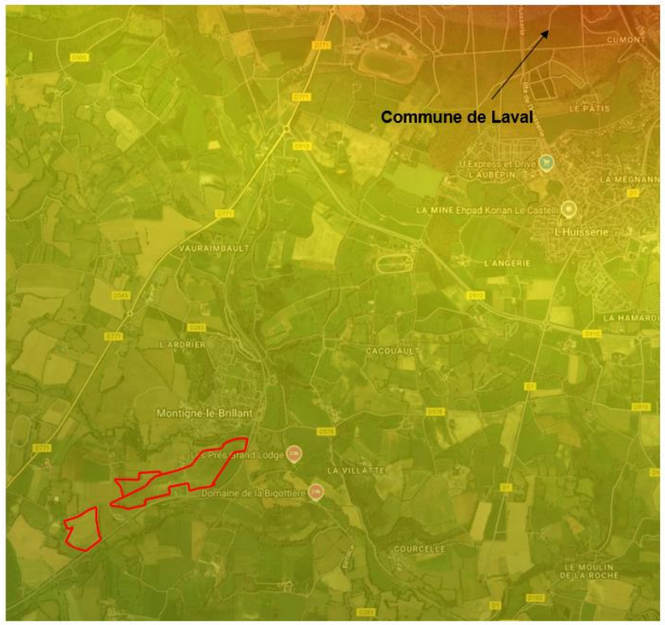
4.8 Ambiance sonore et lumineuse

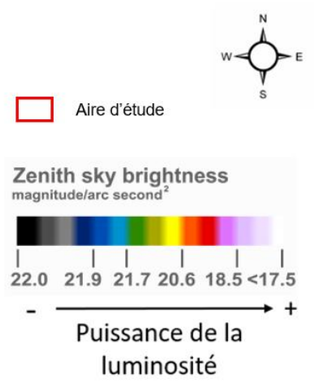
L'environnement sonore au droit du site peut être qualifié de très calme, le site étant majoritairement entouré de parcelles agricoles, avec un environnement rural. La route départementale D771, située à moins d'un kilomètre à l'ouest, et étant très fréquentée, ajoute un bruit de fond quasi-permanent à l'environnement sonore du site.

Il n'y a actuellement pas d'éclairage nocturne sur le site. D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude se localise dans une zone de campagne, avec tout de même la proximité du village de Montigné au nord, et la commune de Laval, présentant des niveaux de luminosité plus élevés.

Ambiance lumineuse

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)





Source : www.lightpollutionmap.info
Juin 2025

5. ANALYSE PAYSAGERE

5.1 Contexte paysager

5.1.1 Entités et grands ensembles paysagers

Le département de la Mayenne rassemble des paysages variés, avec l'influence de l'Anjou au sud, de la Bretagne à l'ouest et de la Normandie au nord. L'atlas des paysages du département définit 6 unités paysagères.

Les collines du Maine au relief escarpé tranchent avec les paysages bocagers des marches de Bretagne, et les plateaux cultivés du Haut Anjou Mayennais au sud. On retrouve également des paysages calcaires au sud-est avec le Pays de l'Erve, et le Pays Ardoisier au sud-ouest.

L'ensemble est structuré par la rivière Mayenne, affluent de la Maine, qui traverse le département du nord au sud, et constitue l'ensemble paysager du cœur de la Mayenne, principale unité paysagère du département.

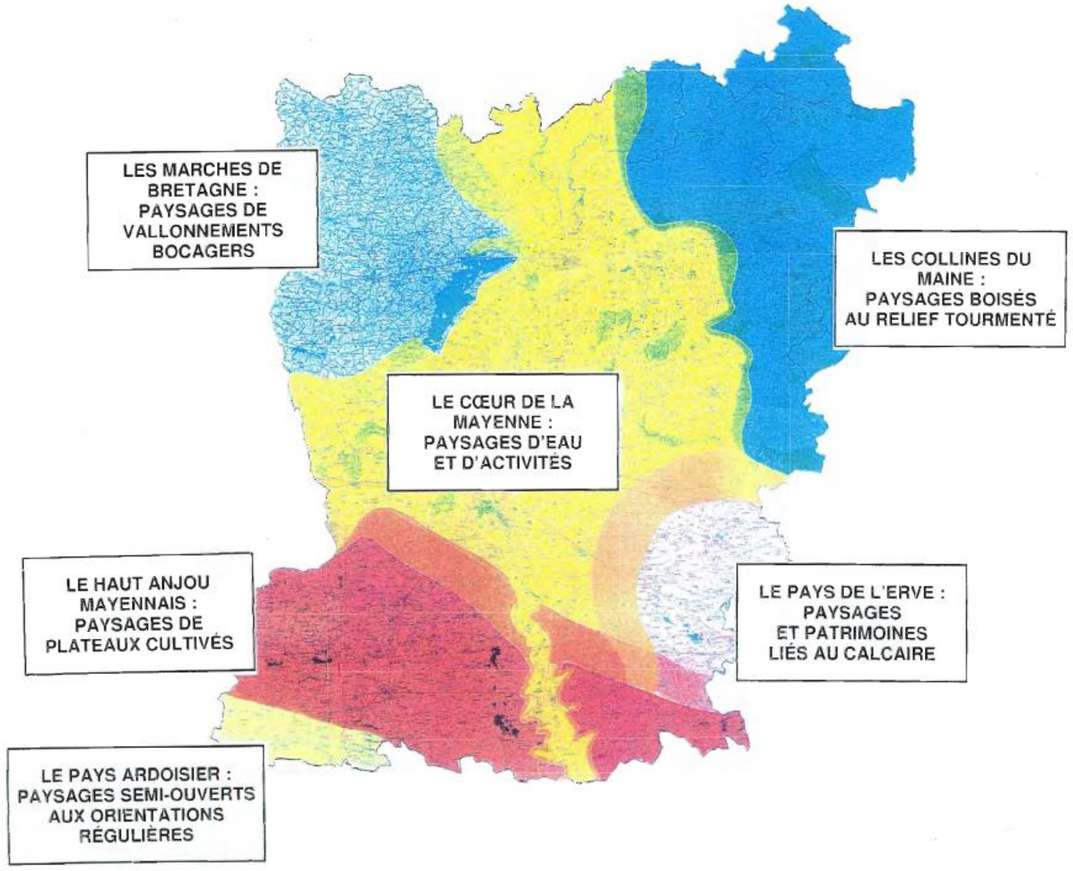


Figure 20 : Les unités paysagères du département de la Mayenne

Source : Atlas des paysages de Mayenne

La commune de Montigné-le-Brillant est située au centre de l'unité paysagère « cœur de la Mayenne » qui s'organise autour de l'axe nord-sud avec la vallée de la Mayenne, et un axe transversal est-ouest comprenant de nombreuses infrastructures (autoroute, route nationale, voie SNCF). De nombreuses activités sont présentes dans cette unité paysagère avec la présence des 3 principaux pôles urbains du département : Mayenne, Laval et Château-Gontier.

Le site s'insère dans le sous-secteur paysager des **vallées du Pays de Laval**, qui est décrit comme suit dans le diagnostic paysager du PLUi de Laval Agglomération :

« L'unité paysagère des vallées du pays de Laval s'appuie sur un réseau dense de vallées encaissées qui structurent le territoire et les activités humaines. Elle se caractérise par un relief globalement "doux", un sous-sol de schistes, grès et calcaires auquel est associée une activité industrielle toujours présente, aux ambiances spécifiques (carrières, fours à chaux, affleurements rocheux…). Le bocage est un élément identitaire du territoire, son maillage assez dense se relâche au Sud offrant des vues plus ouvertes sur les paysages de plaine et de plateaux cultivés. Depuis les hauteurs, il induit une impression de couvert forestier, conforté par quelques grands massifs qui proposent des ambiances plus intimes (forêts périurbaines au Sud de Laval, cœur boisé et étangs du Pays de Loiron) et aussi quelques petits vergers résiduels. Les châteaux sont assez nombreux mais se cachent au cœur de parcs arborés, les carrières s'exposent. La Mayenne traverse l'unité selon un axe nord-sud et propose ses paysages bucoliques au rythme des écluses, des prairies inondables, de son patrimoine bâti et naturel…

Les vallées du Pays de Laval sont caractérisées par un bocage fragmenté, une activité agricole encore présente et influente et un développement périurbain autour de Laval. »

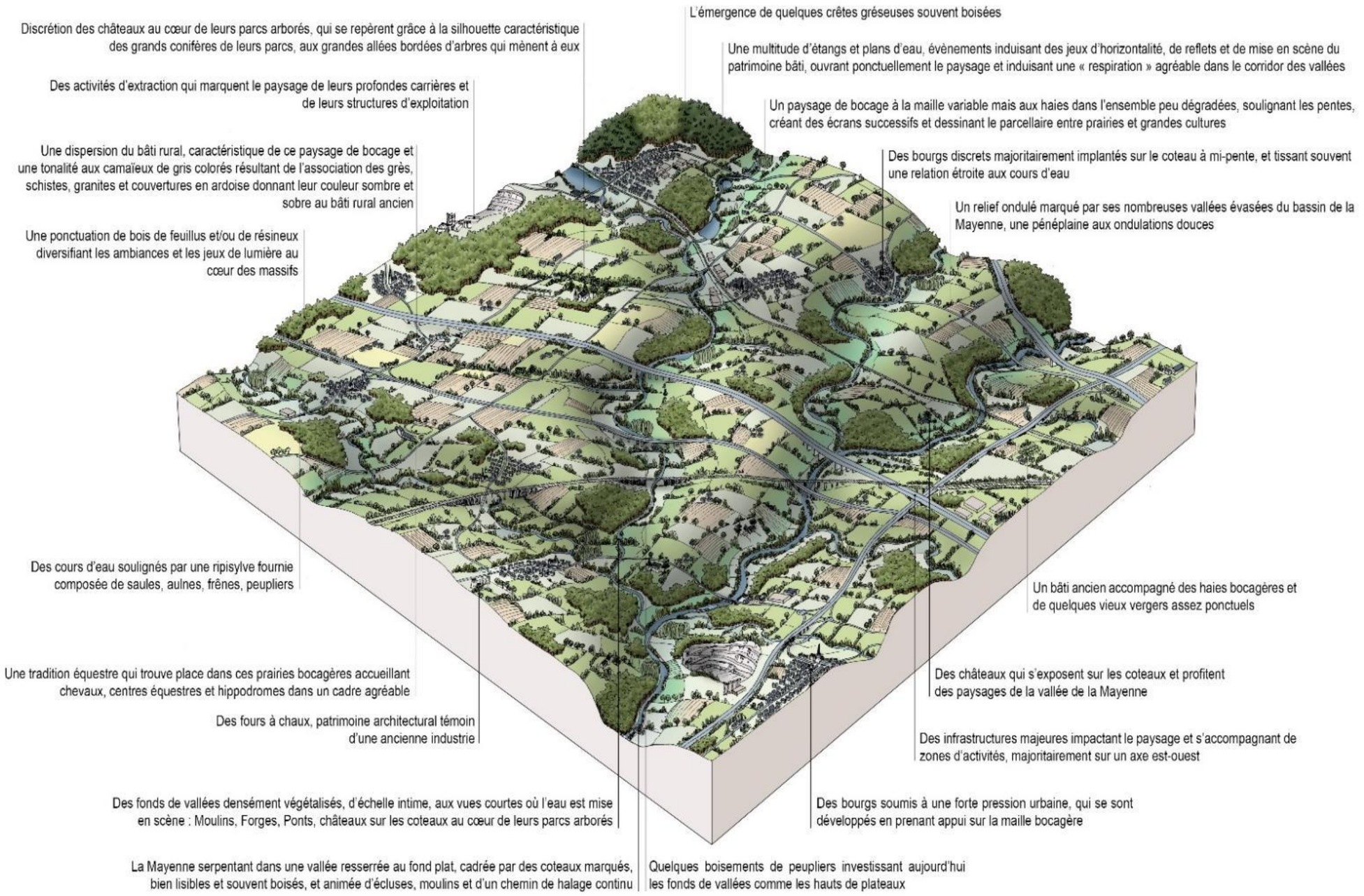
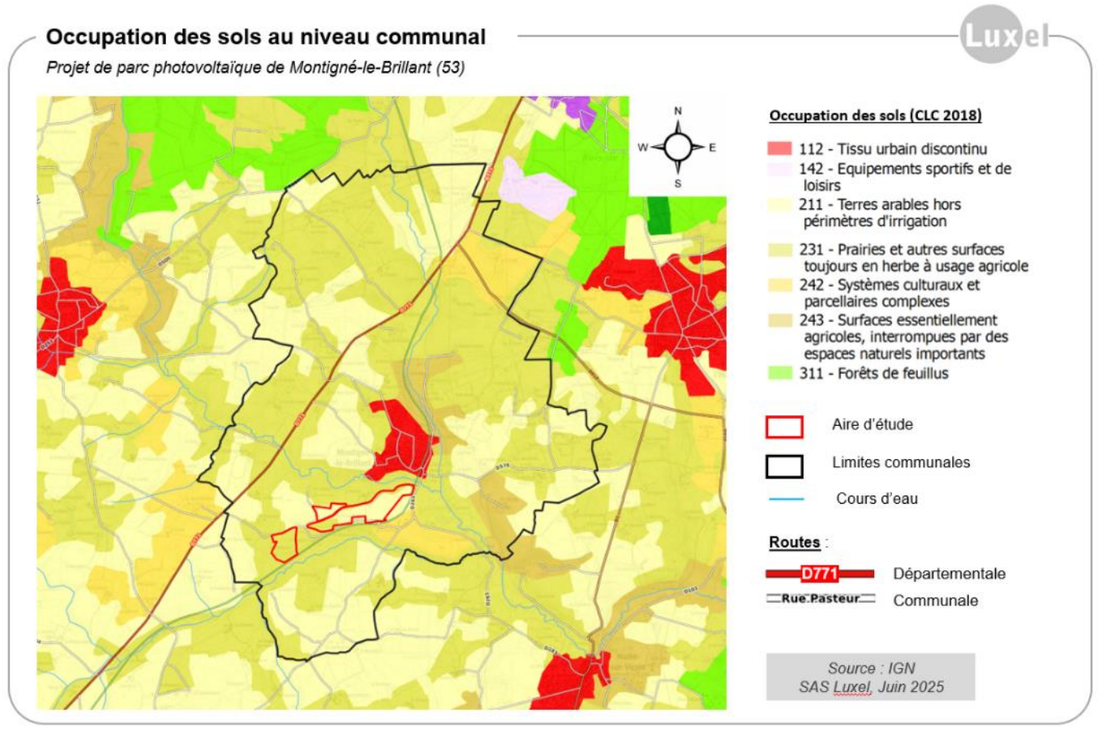


Figure 21 : Unité paysagère du pays de Laval – *Source : Atlas de Paysage des Pays de la Loire*

5.1.2 Éléments structurants de la commune de Montigné-le-Brillant

Montigné-le-Brillant est un village qui s'est construit autour de l'ancien château médiéval, où ont été bâties l'église, l'école publique puis la mairie. Celles-ci sont aujourd'hui situées au sud-ouest de l'actuel village. Le village s'est surtout développé au XXe siècle, particulièrement dans les années 1960, tout d'abord vers l'est puis vers le nord. Dans les années 2000 et 2010 un nouveau quartier s'est construit à proximité directe du village historique, qui s'étend désormais vers le sud et le sud-ouest. Il n'y a pas de zone commerciale sur la commune, à l'exception de quelques commerces et entreprises déjà détaillés précédemment.

Le reste de la commune est surtout composé de parcelles agricoles et de prairies enherbées ainsi que de plusieurs espaces naturels marqués par la présence des différents cours d'eau.



Carte 47 : Organisation spatiale de la commune

5.1.3 Patrimoine culturel et historique de la commune

5.1.3.1 Monuments historiques classés ou inscrits

Les monuments historiques inscrits ou classés au titre de monuments historiques (loi du 31 décembre 1913) ou de sites classés ou inscrits (loi du 2 mai 1930) dans un périmètre proche ou éloigné de la zone d'étude font partie des contraintes à identifier et prendre en compte dans un tel projet.

> **Aucun monument historique n'est présent sur la commune de Montigné-le-Brillant.**
> **On retrouve un seul monument historique dans un rayon de 3 km autour du projet, l'église de Nuillé-sur-Vicoin, détaillée dans le tableau suivant.**
> **Aucune covisibilité proche ou lointaine n'est identifiée au niveau de ce monument historique.**

Tableau 32 : Liste des monuments historiques dans un rayon de 3 km autour du site

Commune	Monuments	Date et type de protection	Distance au projet
Nuillé-sur-Vicoin	**Eglise paroissiale de la Sainte Trinité**	21/05/1986 – inscrit MH	3 km au sud-est

5.1.3.2 Sites inscrits et sites classés

Les sites classés sont des espaces reconnus nationalement comme exceptionnels du point de vue du paysage. Ils font parties à ce titre du patrimoine national. Moins de 2 % du territoire national est classé au titre du paysage. Les sites inscrits font l'objet d'une surveillance attentive par l'administration, représentée par l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F.).

> **Aucun site inscrit ou classé n'est présent dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude. Le plus proche site classé, l'étang de Gouillas, se situe à environ 4,2 km au nord-ouest sur la commune d'Ahuillé.**

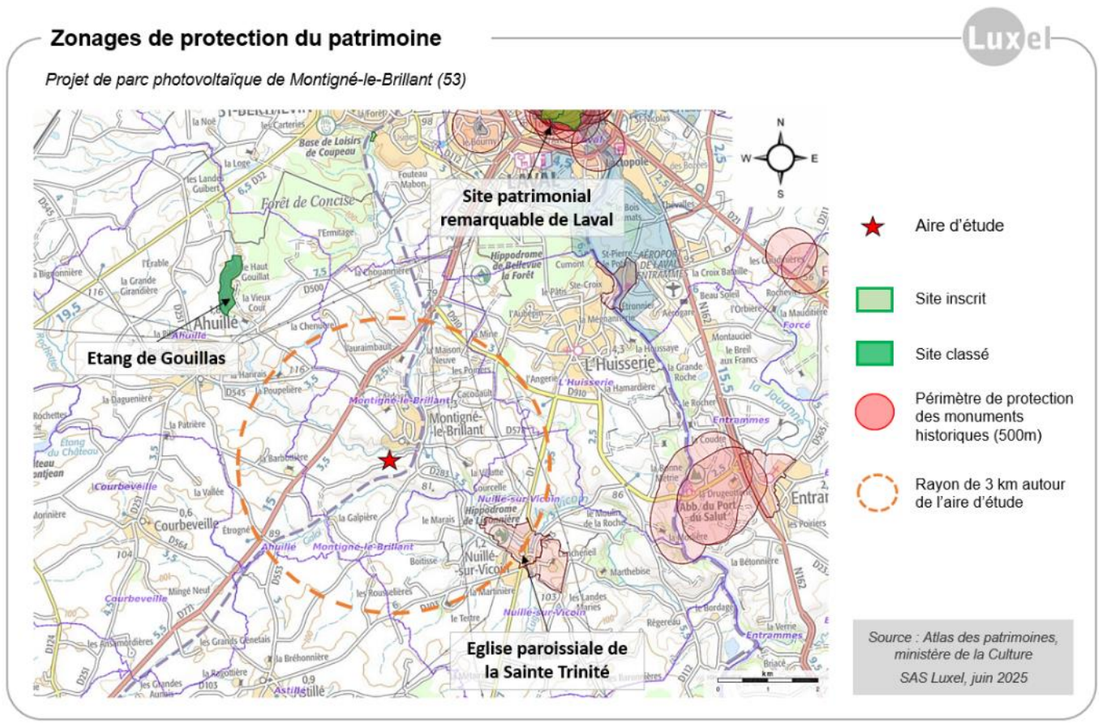
5.1.3.3 Sites patrimoniaux remarquables

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.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection :

- Secteurs sauvegardés,
- Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP),
- Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

> **Aucun site patrimonial remarquable n'est présent dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude. Le plus proche, le site patrimonial remarquable de Laval (AVAP) se situe à environ 5 km au nord-est.**



Carte 48 : Patrimoine

5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude

5.2.1 Aire d'étude dans son environnement

L'aire d'étude est localisée au sud du centre urbanisé de Montigné-le-Brillant.

Le site est bordé :

- Au sud et à l'est, par une ancienne voie ferrée transformée en voie verte.
- Au nord, par des prairies pâturées, et le ruisseau de la Paillardière qui s'écoule à environ 100 mètres, ainsi que le lieu-dit de la Fellerie où se situent les bâtiments agricoles de l'actuel exploitant
- A l'ouest, par le lieu-dit de l'Efficière, comprenant une habitation et des bâtiments agricoles
- Au sud-ouest, par une prairie humide, le ruisseau du Galoi et l'un de ses affluents qui s'écoulent à moins de 100 mètres.
- Au sud, par les lieux-dits de la Fichardière et de la Cupérie, ce dernier comportant des bâtiments agricoles
- Au sud-est, par le lieu-dit de la Crépellière
- Enfin, à noter également, la route communale n°201 (route de l'Efficière) qui traverse l'aire d'étude, et borde les trois parties du site.

Situation paysagère locale

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



- Aire d'étude
- Zone urbanisée à dominante résidentielle
- Zone industrielle ou commerciale
- Exploitation agricole (comportant au moins 1 habitation)
- Voie verte
- Route départementale
- Chemin de l'Efficière
- Cours d'eau

Source : Géoportail, IGN
SAS Luxel, juillet 2025

Carte 49 : Le site dans son environnement

5.2.2 Caractéristiques paysagères de l'aire d'étude

Comme indiqué au paragraphe II-2.1.3 « Relief et la configuration du site », le site est composé de 3 secteurs distincts : au nord il s'agit d'une prairie pâturée tandis qu'au sud-ouest et à l'est les parcelles sont cultivées.

La prairie pâturée est entourée de petites clôtures (barbelés sur piquets de bois), les parcelles agricoles ne sont actuellement pas clôturées, mais un talus est présent au nord et assure une délimitation avec la route communale. Ces talus sont parfois surmontés d'arbres, comme c'est le cas en bordure de la parcelle au sud-ouest (Photo 7).

Un chemin sépare la grande parcelle agricole en deux champs distincts (Photo 8), l'un étant une culture de lin et l'autre étant laissé en jachère lors de la visite de site de juillet 2025. Ce chemin est uniquement utilisé par les exploitants agricoles, et éventuellement par les habitants du lieu-dit de la Fichardière.

La végétation bordant le site à l'est et au sud, le long de l'ancienne voie ferrée, est composée d'arbres âgés, principalement des chênes, tilleuls, châtaigniers, frênes ou encore des robiniers, qui forment un masque naturel limitant les perceptions lointaines en direction du sud.



Photo 7 : Talus surmonté d'arbres, en bordure de la parcelle au sud-ouest



Photo 8 : Bordure du chemin séparant la parcelle à l'est

5.2.3 Perceptions depuis l'aire d'étude

Depuis le secteur est, en direction du nord, le village de Montigné-le-Brillant est visible en arrière-plan (**vue n°1**). On distingue notamment le clocher de l'église, les deux tours vestiges du château du Verger et les bâtiments de la mairie (ancien presbytère). Le quartier du Vallon, construit dans les années 2010 à l'ouest du village est également visible depuis la parcelle située à l'est, principalement les toitures. Dans le bas de la parcelle (**vue n° 2**) seules quelques toitures du quartier du Vallon sont encore visibles, ainsi que quelques habitations situées à l'est du village ainsi que la pointe du clocher et les tours du château du Verger.

En direction de l'est (**vue n°3**), on aperçoit le château de la Villatte ainsi que des bâtiments agricoles situés au lieu-dit « La Semondière ».

Le secteur nord présente des perceptions en direction du nord-est et du village de Montigné-le-Brillant (v**ue n°4**), notamment le quartier du Vallon et l'église qui sont visibles malgré la présence d'arbres en contrebas le long du ruisseau de la Paillardière.

Vers le nord-ouest, en direction de la RD771 (**vue n°5**), il n'y a pas d'habitations ou routes visibles.

Depuis le centre de l'aire d'étude en direction du sud (**vue n°6**), on aperçoit seulement quelques parcelles agricoles au-dessus des arbres, la végétation le long de la voie verte faisant office d'écran.

Photographies depuis le site

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Source : Géoportail

Luxel, juillet 2025

Projection Lambert 93



1) Vue depuis le milieu du secteur est, en direction du nord



2) Vue depuis le bas du secteur est, en direction du nord



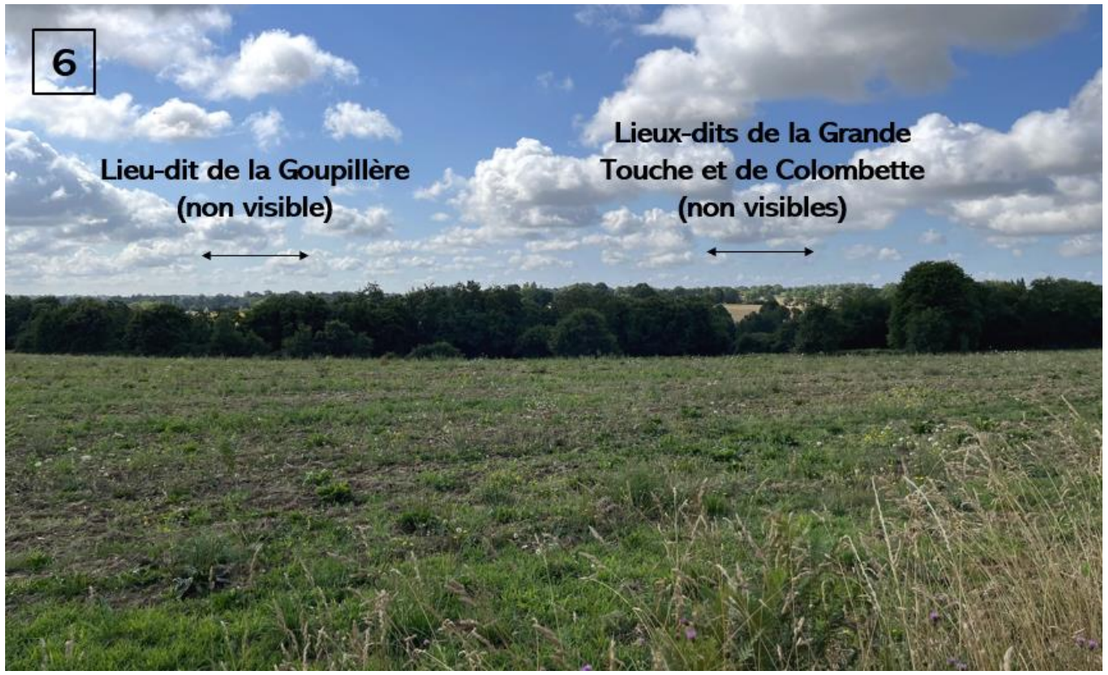
3) Vue depuis le centre du secteur est, en direction de l'est



4) Vue depuis le secteur nord, en direction du nord-est



5) Vue depuis le secteur nord, en direction du nord-ouest



6) Vue depuis du secteur est, en direction du sud

Enfin, en ce qui concerne les perceptions depuis le secteur sud-ouest, il y a une visibilité directe sur l'habitation située au lieu-dit de l'Efficière (**vues n°7 et 8**). En direction du sud, les visibilités sont à nouveau limitées par le linéaire arboré en bordure de la voie verte (vue n°9), et le lieu-dit de la Galpière n'est pas visible. Seule la prairie humide en bordure sud-ouest de cette parcelle est visible.

En direction du sud-est (**vue n°10**) et du nord la parcelle étant bordée de haies arborées, la perception est limitée, on aperçoit cependant la toiture d'un bâtiment du lieu-dit de la Cupérie.



7) Vue depuis le secteur sud-ouest, en direction du sud-ouest



8) Vue depuis le secteur sud-ouest, en direction du nord-ouest



9) Vue depuis le secteur sud-ouest, en direction du sud-ouest



10) Vue depuis le secteur sud-ouest en direction du sud-est

5.3 Analyse des influences visuelles

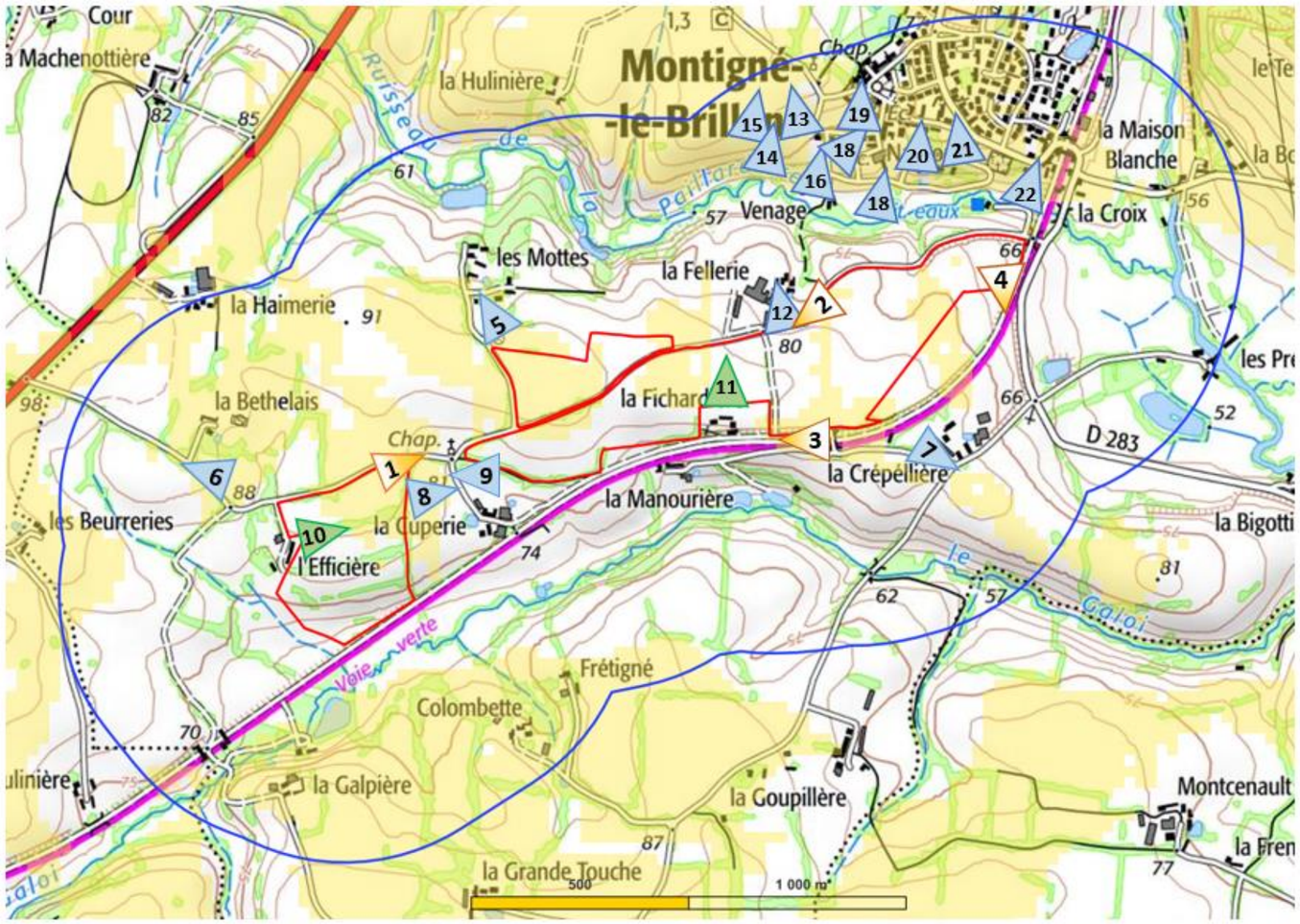
Une étude des points de vue éventuels a été conduite, et a permis de déterminer des zones d'influence visuelle proches et lointaines. L'analyse de ces zones d'influence conduit à évaluer le niveau de sensibilité pour chaque point de vue recensé. Le bassin visuel est déterminé à partir des données altimétriques à travers un logiciel de SIG (QGIS), modulé selon les masques visuels présents sur le territoire et les observations de terrain.

Les photographies sont issues du reportage de terrain effectué par Luxel en juillet 2025. A noter que la carte IGN n'est pas à jour, le lotissement situé à l'ouest (quartier des Vallons), comprenant une trentaine de maisons, n'est pas indiqué sur la carte ci-dessous (vues n°12 à 14).

5.3.1 Analyse des zones d'influences visuelles proches

Zones d'influence visuelle proches

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



5.3.1.1 Vues depuis les voies communales bordant le site

La voie communale n°201 « route de l'Efficière » passe à proximité des 3 secteurs du site, et offre une visibilité directe par endroits, tout en étant masquée par la végétation à d'autres.

La visibilité est atténuée par la présence de talus en bordure de route (à l'est et en bordure de la secteur nord), avec des hauteurs variables le long du tracé, avec jusqu'à plus de 3 mètres de dénivelé entre la route et la parcelle, à l'extrémité nord-est du site. Certains de ces talus sont plantés d'arbres ou d'arbustes et contribuent à limiter la visibilité depuis la route communale (voir **vues n°1 et 2**).

Le trafic de cet axe est très faible et sert uniquement de desserte aux lieux-dits de l'Efficière, la Cupérie, les Mottes et la Fellerie, ainsi que d'accès aux différentes parcelles agricoles.

L'enjeu depuis cet axe est donc **faible** (en présence de haie arborée) **à modéré** (en présence de haie discontinue).



1) Vue depuis la route communale en direction de l'ouest : visibilité sur l'entrée de la parcelle



2) Vue depuis la route communale en direction de l'est : covisibilité directe

Au niveau du chemin communal permettant d'accéder au lieu-dit de la Fichardière, la visibilité est réduite par la présence d'une haie dense le long du chemin (**vue n°3**). **L'enjeu est considéré nul** depuis ce chemin.

Depuis la voie verte la visibilité est très réduite, et limitée à quelques trouées dans la végétation (**vue n°4** avec exemple d'ouverture). Globalement la végétation le long de la voie verte est très dense, et composée d'une épaisse strate arbustive surmontée d'arbres âgés. L'enjeu paysager depuis la voie verte est **faible** sur les portions longeant l'aire d'étude, et **nul sur le reste du linéaire**.

Depuis les autres voies de communication autour du site, aucune visibilité n'existe en direction du site, l'**enjeu est donc nul** sur ces routes et chemins.



3) Vue depuis le chemin au sud de l'aire d'étude, menant au lieu-dit « La Fichardière », en direction de l'est : absence de covisibilité



4) Vue depuis la voie verte, en direction du nord : très faible covisibilité

5.3.1.2 Vue depuis les zones résidentielles dans la zone d'influence proche (< 500m)

- **Vue depuis les lieux-dits bordant le site**

Depuis les lieux-dits situés dans un périmètre de 500 mètres autour de l'aire d'étude, il existe très peu de covisibilité.

Dans le cas des lieux-dits Les Mottes et la Crépellière (**vues n°5 et 7**), la topographie permet d'éviter toute influence visuelle. Pour le lieu-dit de la Bételais (**vue n°6**), la végétation autour des parcelles sur le flanc ouest, ainsi que les haies bordant le lieu-dit, empêchent toute covisibilité. L'**enjeu est considéré comme nul** depuis ces 3 lieux-dits.

Le lieu-dit de la Cupérie (**vues n° 8 et 9**), pourtant situé entre deux parcelles de l'aire d'étude, ne présente pas non plus de covisibilité, en effet les bâtiments sont en contrebas des parcelles, et entourées de haies très denses composées d'arbres âgés empêchant les covisibilités. L'**enjeu est faible** depuis ce lieu-dit, car des visibilités pourraient exister en période hivernale.

Au niveau du lieu-dit de l'Efficière, situé au sud-ouest du site, une ancienne ferme transformée en habitation comporte plusieurs fenêtres orientées vers le sud-est (**vue n°10**). Des visibilités directes vers la parcelle sont probables depuis l'habitation, et certaines depuis le jardin. L'**enjeu est considéré comme fort** depuis ce lieu-dit.

Un autre lieu-dit comporte une habitation dont le jardin borde le sud du secteur est : il s'agit de la Fichardière (**vue n°11**). Les ouvertures sont en revanche orientées en direction du sud, donc la direction opposée au projet, à l'exception d'une fenêtre de toit et d'une petite fenêtre. Une haie discontinue permet de limiter les covisibilités le long de la limite parcellaire. L'**enjeu est faible** depuis ce lieu-dit.

Depuis le lieu-dit de la Fellerie (**vue n°12**) l'aire d'étude est partiellement visible depuis une ou deux fenêtres de l'unique habitation du lieu-dit, malgré la présence de végétation et des bâtiments agricoles présents autour de l'habitation. **L'enjeu est considéré modéré** depuis ce lieu-dit en raison de la proximité.

Tous les autres lieux-dits situés au sud du site sont à la fois dans un point bas topographique (au bord du cours d'eau « le Galoi ») et de l'autre côté de la voie verte bordée d'une haie arborée qui masque l'intégralité de l'aire d'étude. Cela concerne les lieux-dits de la Galpière, la Manourière, Colombette, Frétigné, la Goupillère, la Grande Touche, et Moncenault, qui présentent tous un **enjeu nul.**



5) Vue depuis le lieu-dit « Les Mottes » en direction du sud : absence de covisibilité



6) Vue depuis le lieu-dit « La Betelais » en direction de l'est : absence de covisibilité.



7) Vue depuis le lieu-dit « La Crépellière » en direction du nord : absence de covisibilité



8) Vue depuis le lieu-dit « La Cupérie » en direction de l'ouest : absence de covisibilité



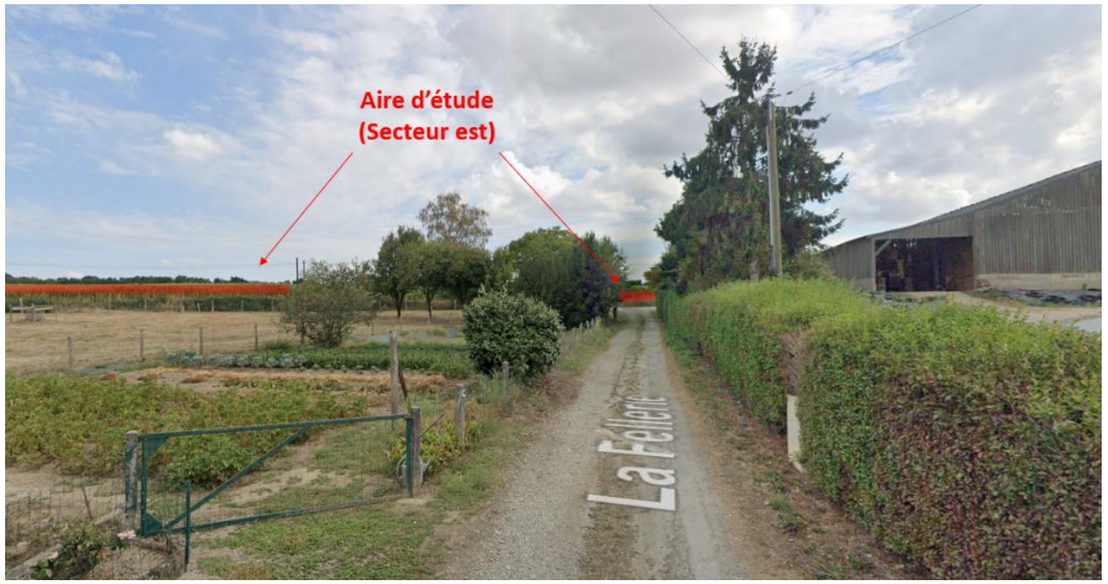
9) Vue depuis l'entrée du lieu-dit « La Cupérie » en direction de l'est : absence de covisibilité



10) Vue en direction de l'ouest et du lieu-dit de l'Efficière : covisibilité directe



11) Vue en direction du sud et du lieu-dit de la Fichardière : covisibilité directe



12) Vue depuis « la Fellerie », en direction du sud : covisibilité directe – *Source Google StreetView*

- **Vue depuis le village de Montigné-le-Brillant**

<u>Quartier des Vallons</u>

C'est depuis le village de Montigné-le-Brillant qu'il existe le plus de covisibilités avec l'aire d'étude. On aperçoit depuis plusieurs endroits le **secteur est**, ce qui confirme les points de vue détaillés en partie *5.2.3 Perceptions depuis l'aire d'étude*. Une partie du **secteur nord** est également visible, mais uniquement depuis le **quartier du Vallon**, lotissement construit dans les 2010 à l'ouest du village.

Cette covisibilité concerne seulement les fenêtres situées en hauteur, puisque les habitations jouent également le rôle de masque pour celles situées derrière. Une trentaine de maisons était visible depuis l'aire d'étude, mais relativement peu de fenêtres, à l'exception de la première rangée de maisons. Pour la plupart des habitations situées dans les rues adjacentes (rue du Coudray, impasse du Puits Magenta, impasse du Puits Toutain) seules les toitures sont visibles.

Une vérification a donc été faite depuis ces différentes rues, depuis lesquelles l'aire d'étude était visible par endroit entre les maisons : il existe des visibilités partielles, masquées par la végétation et les maisons en contrebas. A noter qu'il n'a pas été possible de faire de photos depuis les jardins ou les habitations privées, l'étude des influences visuelles est donc basée sur les photos réalisées autour des maisons et en bordure du lotissement (**vue n°15**).

On retrouve des covisibilités partielles depuis les habitations situées dans le quartier des Vallons :

- Rue du Coudray (**vue n°13**)
- Impasse du Puits Magenta (**vue n°14**)

L'enjeu est classé comme fort depuis ce quartier, la grande majorité des maisons ayant un étage avec des ouvertures en direction de l'aire d'étude. La prise de **vue n°15** permet de voir le lotissement et l'aire d'étude sur la même photo.



13) Vue depuis un chemin piéton dans le quartier des Vallons, à proximité de la rue du Coudray, en direction du sud : visibilité partielle



14) Vue depuis un chemin piéton dans le quartier des Vallons, à proximité de l'impasse du Puits Magenta : visibilité partielle



15) Vue depuis la limite du lotissement (quartier du Vallon), en direction du sud : visibilité partielle

<u>Rue de Venage et rue de Narbonne</u>

Toujours dans le village, mais légèrement plus à l'est, on retrouve des covisibilités partielles, obstruées par la végétation, depuis le haut de la rue de Narbonne, dans le croisement avec la rue de Venage (**vue n°16**) et depuis les habitations situées au sud de la rue de Venage (**vue n°18**). L'**enjeu est faible** depuis les habitations situées dans ce secteur.

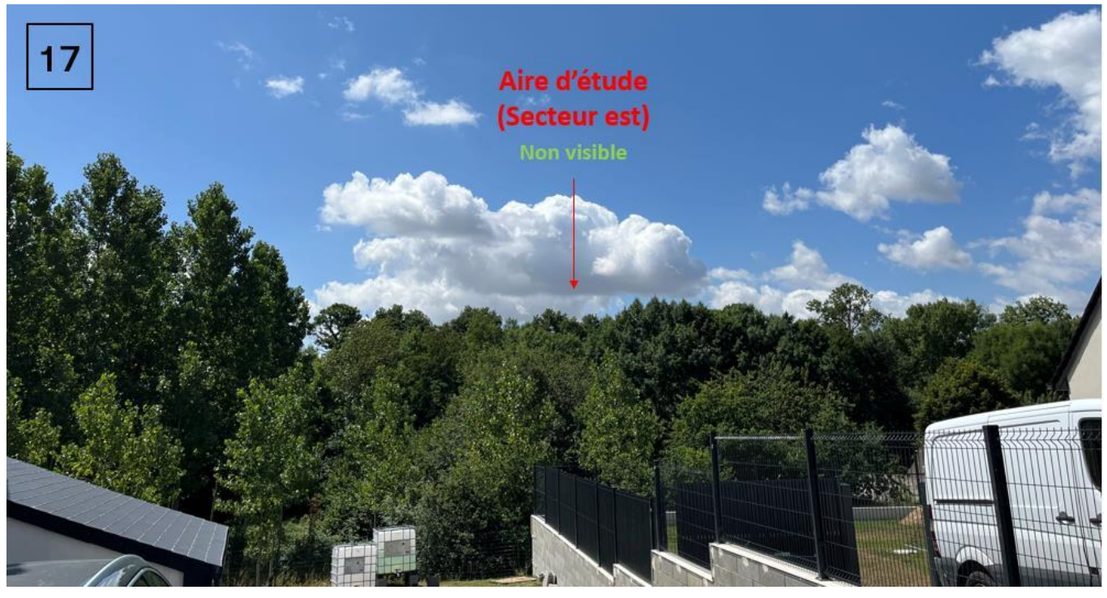
A noter que depuis le bas de la rue de Narbonne (**vue n°17**) le site n'est pas visible en raison de la topographie, **l'enjeu paysager est donc nul**.

<u>Bâtiments de la mairie et rue du Verger</u>

Depuis les bâtiments de la mairie, une covisibilité existe, en raison de la hauteur du bâtiment et de sa position en hauteur par rapport au village. Le bâtiment et les fenêtres des deux étages étaient visibles depuis le secteur est (la photo est présente en partie *5.2.3 Perceptions depuis l'aire d'étude)*. **L'enjeu paysager est considéré comme modéré** depuis ce bâtiment et les habitations situées rue du Verger et au nord de la rue de Venage. A noter que ces visibilités n'ont pas pu être confirmés depuis le village en direction du site.



16) Vue depuis le haut de la rue de Narbonne en direction du sud : visibilité très limitée



17) Vue depuis le bas de la rue de Narbonne en direction du sud : absence de covisibilité



18) Vue depuis la rue de Venage, en direction du sud-ouest : visibilité partielle

Centre du village

Depuis la place autour de l'église (**vue n°19**), aucune covisibilité n'a pu être identifiée en raison des bâtiments masquant le site. Depuis la rue des écoles située légèrement en contrebas, la topographie empêche les covisibilités vers le site (**vue n°20**).

Enfin, depuis la rue la rue commerçante (rue des Lauriers) il n'y a pas de covisibilité en raison du masque paysager (**vue n°21**), **l'enjeu est donc nul dans ce quartier.**

Est du village

Enfin, la partie est du village, dont certaines toitures étaient visibles depuis le secteur est de l'aire d'étude (voir partie 5.2.3 - Perceptions depuis l'aire d'étude), comporte probablement des visibilités partielles depuis certaines habitations situées sur la rue Joseph Peigner (D283). Une prise de vue depuis le sud de cette rue (**vue n°22**) permet de confirmer une covisibilité depuis le jardin d'une des maisons, malgré la présence de plusieurs arbres faisant écran. **L'enjeu depuis ce point de vue est considéré comme faible.**



19) Vue depuis la place de l'église en direction du sud : absence de covisibilité



20) Vue depuis la rue des écoles en direction du sud : absence de covisibilité – *Source Google Street View*



21) Vue depuis la rue des lauriers en direction du sud : absence de covisibilité – *Source Google Street View*



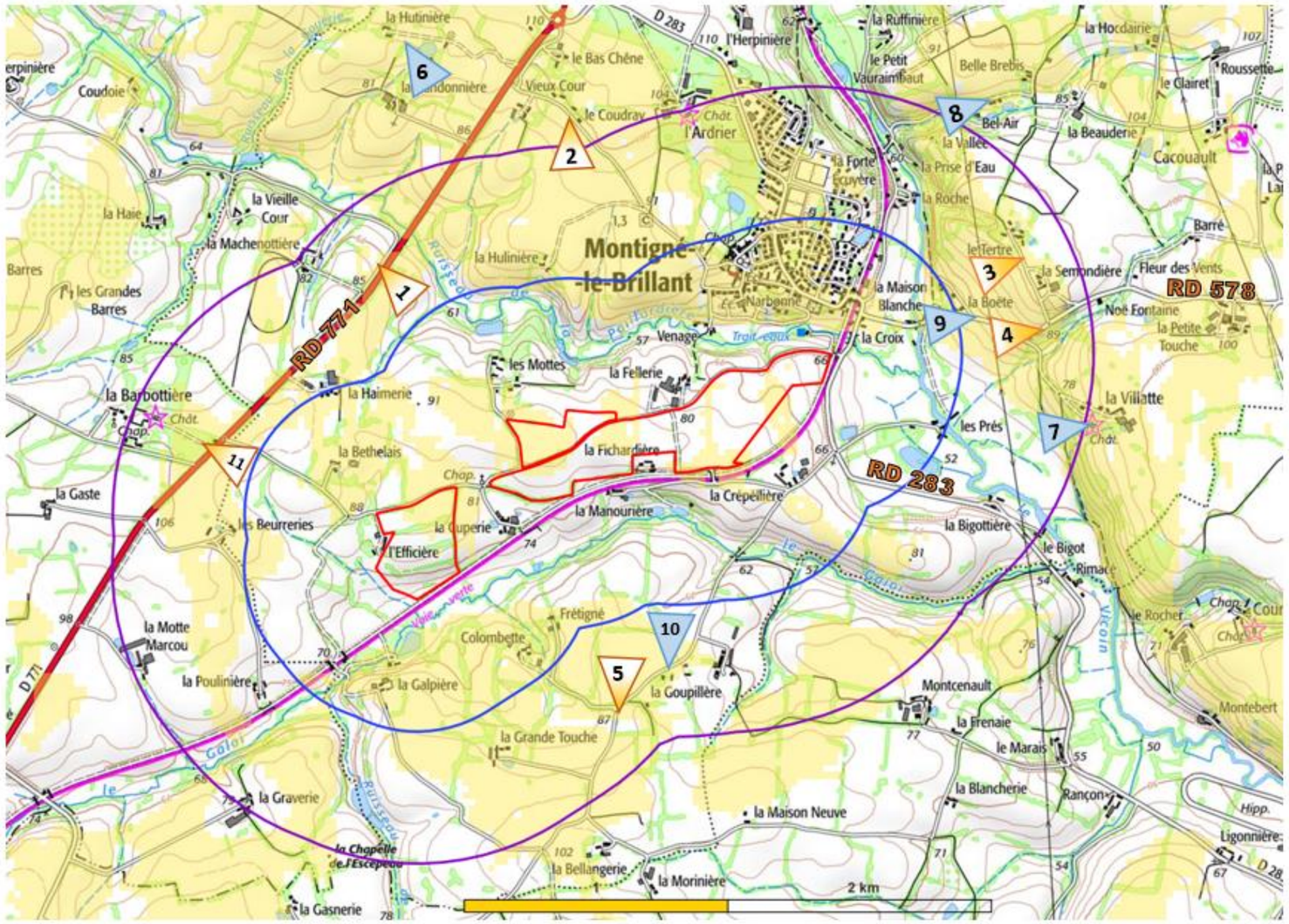
22) Vue depuis la rue Joseph Peigner (D283) en direction du sud : visibilité partielle

5.3.2 Analyse des zones d'influences visuelles éloignées

Au-delà de 500 m de distance du site, les zones d'influences visuelles se concentrent au nord et à l'est de l'aire d'étude. Ces zones comportent quelques zones résidentielles, mais nettement moins denses que le village de Montigné-le-Brillant détaillé dans la partie précédente. Il n'y a pas de covisibilité avec le monument historique situé à 2,9 km au sud-est du site, qui n'est pas indiqué sur la carte suivante pour une question de lisibilité.

Zones d'influence visuelle éloignées (>500m)

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



N
W
E
S

Bassin visuel théorique

Prise de vue depuis les voiries

Prise de vue depuis les lieux résidentiels

Aire d'étude

Rayon de 500 m

Rayon de 1 km

Source : IGN

Luxel, juillet 2025
Projection Lambert 93

5.3.2.1 Vues depuis les axes routiers situés à plus de 500 mètres

Sur la commune de Montigné-le-Brillant, la RD771 traverse la commune du nord-est (depuis Laval) en direction du sud-ouest (vers Châteaubriant), et constitue la voie de communication la plus empruntée.

L'étude des bassins visuels théorique laissait penser que des covisibilités étaient possibles entre la RD771 et l'aire d'étude, la route étant relativement vallonnée, et passant à moins d'1 km de l'aire d'étude. Du fait de la topographie, la route offre des perceptions visuelles sur le paysage environnant mais les masques naturels (haies, ripisylves, boisements) empêchent toute perception de l'aire d'étude (**vue n°1**). **L'enjeu est considéré comme nul**.



1) Vue depuis la route départementale 771 en direction du sud-est

En revanche d'autres perceptions visuelles existent depuis la voie communale faisant la jonction entre le village de Montigné-le-Brillant et la RD771, en direction du village (**vue n°2**). L'alternance de plusieurs haies et arbres isolés présents le long de la route permet d'empêcher la visibilité sur le site lors d'un trajet en voiture. **L'enjeu est considéré nul sur cette route.**

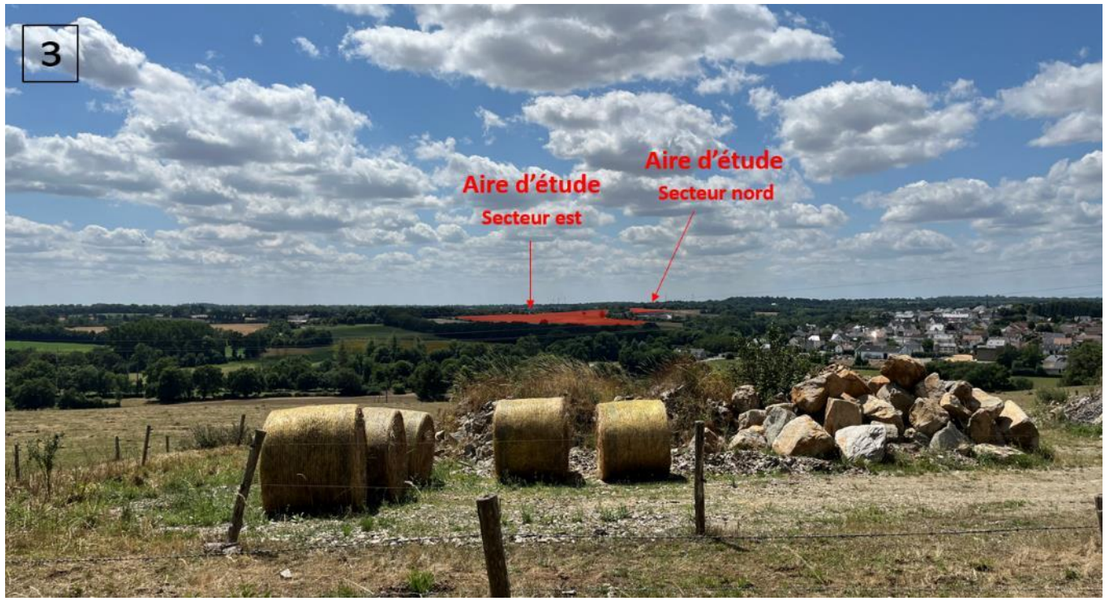
Depuis l'est, le site est nettement visible en longeant la voie communale en direction du lieu-dit « Le Tertre » (**vue n°3**). Cette voie sans issue, située à environ 820 mètres de l'aire d'étude, sert d'accès à quelques habitations ainsi qu'aux parcelles agricoles de part et d'autre. **L'enjeu est considéré comme modéré** en raison de la vue qui reste très dégagée sur les paysages alentours.

Également du côté est, il existe des visibilités possibles depuis la route départementale 578 située à l'est du site, de l'autre côté de la vallée du Vicoin. Cette route constitue le point dominant de l'aire d'étude éloignée (**vue n°4**). **L'enjeu est classé faible** depuis cette voie de communication.

Les routes au sud de l'aire d'étude ne présentent pas de covisibilité avec le site, puisque celle-ci est masquée par les arbres de haut jet qui longent la voie verte, ainsi que les nombreuses haies du maillage bocager local (**vue n°5**).



2) Vue depuis la voie communale au lieu-dit « Le Coudray » en direction du sud-est



3) Vue depuis la voie communale au lieu-dit « Le Tertre » en direction de l'ouest



4) Vue depuis la route départementale 578, en direction de l'ouest – *Source Google StreetView*



5) Vue depuis la rue d'Astille, en direction du nord

5.3.2.2 Vue depuis les zones résidentielles situées à plus de 500 mètres

Depuis les différents lieux-dits identifiés au sein du bassin visuel théorique, la majorité d'entre eux n'ont pas de visibilité sur l'aire d'étude en raison de masques naturels.

<u>Au nord</u> :

Depuis le lieu-dit de « le Coudray » au nord une visibilité partielle existe depuis une seule habitation située à environ 1100 m en bordure de la route communale (voir **vue n° 2**, prise depuis la route), les deux autres maisons ayant une haie arborée en bord de route faisant écran. L'**enjeu est considéré faible** vu la distance et les masques partiels.

Le lieu-dit de la Hulinière est situé en contrebas, et la visibilité est masquée par les arbres le long du ruisseau de la Paillardière (**vue n°6**). Les lieux-dits de Vieux Cour et de la Gandonnière ont également des masques naturels empêchant toute visibilité.

Le nord du village de Montigné-le-Brillant était également dans le bassin visuel théorique, mais la présence d'un boisement empêche toute perceptions visuelles. **L'enjeu est considéré nul** depuis le nord du village.

<u>A l'est</u> :

Le site n'est pas visible depuis le hameau du Tertre, situé à 900m de l'aire d'étude, en raison de la présence de masques végétaux. Seule la route menant à ce lieu-dit présente des visibilités sur le secteur est du site (**vue n°3**). Depuis le lieu-dit de la Semondière, des bâtiments agricoles et une habitation sont présents, mais une haie masque les visibilités en direction du site, et les fenêtres de l'habitation semblent orientées vers le nord et le sud.

En revanche, on pouvait apercevoir depuis le site le château de la Villatte, également du côté est. Il n'était pas possible d'entrer dans l'enceinte du château (propriété privée), mais une photo prise depuis l'un des étages a pu être trouvée en ligne, et il est possible d'apercevoir les parcelles de l'aire d'étude, même si celle-ci est largement masquée par les arbres entourant le site (**vue n°7**). Il est à noter que le château n'est plus utilisé comme logement touristique depuis plusieurs années. **L'enjeu est considéré comme faible** depuis le château.



6) Vue depuis le lieu-dit de la Hutinière en direction du sud-est



7) Vue depuis le château de la Villatte, en direction de l'ouest – *Source Tripadvisor (2016)*

Toujours à l'est, le secteur du lieu-dit de Bel air (situé dans les hauteurs au nord-est du village de Montigné-le-Brillant) est très boisé et comporte de nombreuses haies en bordure de chemin et le long des habitations, limitant la visibilité depuis ce lieu-dit et les autres hameaux aux alentours (**vue n°8**).



8) Vue depuis le lieu-dit de « Bel air », en direction de l'ouest – *Source Google StreetView*

Enfin, les lieux-dits longeant le Vicoin sont quant à eux relativement en contrebas, et présentent des masques visuels naturels le long du cours d'eau, ainsi que la voie verte qui bifurque vers le nord à l'extrémité est du site. La visibilité est inexistante depuis les lieux-dits de la Boëte (vue n°9), la Maison Blanche et les Prés.



9) Vue depuis le lieu-dit de La Boëte, en direction de l'ouest – *Source Google StreetView*

<u>Au sud</u> :

Depuis les lieux-dits situés au sud, il n'y a pas de visibilité depuis les lieux-dits de la Graverie, la Grande Touche, ou encore la Goupillère (**vue n°10**), au vu de la faible différence topographique et des haies bocagères présentes, ainsi que la végétation en bord de la voie verte et du ruisseau Galoi. Ainsi, aucune visibilité sur le site n'a été relevée depuis le sud. L'**enjeu est nul** depuis le sud de l'aire d'étude.



10) Vue depuis l'entrée du lieu-dit « La Goupillère »

A l'ouest :

Comme pour le sud, les lieux-dits les Beurreries, la Poulinière ou encore le château de la Barbottière situés à l'ouest, (**vue n°11**) ne présentent pas de covisibilité avec le site. En effet, toute la partie ouest de l'aire d'étude est bordée d'arbres, et il y a de nombreux masques visuels naturels aux alentours, permettant de conclure sur une absence de covisibilité depuis l'ouest du site. Le château est quant à lui situé au bout d'un parc privé boisé et n'est pas visible depuis l'extérieur. **L'enjeu est nul** depuis ces points de vue.



11) Vue prise en face du château de la Barbottière, en direction du sud-est

5.3.2.3 Vue depuis les monuments historiques

Un seul monument historique est présent au sein de l'aire d'étude éloignée, il s'agit de l'église paroissiale de la Sainte Trinité, située à 2,9 km au sud-est du site, sur la commune de Nuillé-sur-Vicoin. Aucun phénomène de covisibilité n'existe avec le projet, en raison des nombreux bâtiments qui entourent l'église et des arbres situés en arrière-plan. **L'enjeu est nul** depuis ce monument historique.



12) Vue depuis l'église de Nuillé-sur-Vicoin en direction du nord-ouest

5.4 Synthèse du contexte paysager initial

Localisée dans le sous-secteur paysager du Pays de Laval qui correspond à un paysage bocager fragmenté, l'aire d'étude est située au sein d'un paysage agricole composé de cultures intensives et de prairies pâturées. Elle est également située à proximité d'un espace urbanisé que constitue le village de Montigné-le-Brillant. Elle est composée de trois parcelles, dont deux parcelles agricoles au sud et une parcelle de prairie au nord-ouest, qui sont pour la plupart entourées de haies arborées d'espèces locales. Le paysage proche est marqué par un relief légèrement vallonné, où les alignements d'arbres disposés le long des parcelles agricoles et des cours d'eau, apportent des points de perception verticaux.

Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis le village de Montigné-le-Brillant, où plusieurs habitations situées à moins de 500 mètres ont une visibilité partielle à directe sur l'aire d'étude. Le lotissement du quartier des Vallons, situé à environ 350 m au nord, de l'autre côté du ruisseau de la Paillardière, présente une vue prégnante sur l'aire d'étude, avec une partie des secteurs est et nord-ouest qui sont visibles depuis les fenêtres des étages de ces maisons. Au total, une trentaine d'habitations au sein de ce lotissement sont concernées par un enjeu est fort.

Le reste du village de Montigné-le-Brillant présente des visibilités variables, en raison de la présence d'arbres ou d'autres habitations faisant office de masque, les enjeux sont ainsi de nuls à modérés selon les quartiers. Depuis la mairie et la rue du Verger adjacente, l'enjeu est modéré, tandis qu'il est faible depuis les habitations rue Joseph Peigner.

Le lieu-dit de l'Efficière comporte une habitation avec des visibilités directes sur le secteur sud-ouest, depuis le jardin et les ouvertures, induisant un fort enjeu de covisibilité. Depuis le lieu-dit de la Fellerie, l'enjeu est modéré, et il est faible depuis la Cupérie et la Fichardière, l'aire d'étude étant masquée par la végétation.

Il existe très peu de covisibilité depuis les voies de communication, à l'exception de la voie communale n°201 (route de l'Efficière) qui traverse l'aire d'étude, mais celle-ci dessert seulement les deux lieux-dits de l'Efficière, la Cupérie et la Fellerie, et leurs exploitations agricoles. Depuis la RD771, l'aire d'étude n'est pas visible en raison de masques paysagers (enjeu nul). Depuis la voie verte qui longe le site au sud, la haie dense permet de limiter les visibilités et de conclure sur un enjeu faible.

Les zones d'influences visuelles lointaines se concentrent au nord et à l'est de l'aire d'étude, de l'autre côté de la vallée, et concernent seulement une habitation au nord (lieu-dit de « le Coudray »), un château privé (château de la Villatte) et deux voies de communication à l'est (RD578 en direction de l'ouest et route communale menant au lieu-dit « le Tertre »). Ces covisibilités restent cependant partielles, en raison de la multitude de haies arborées entourant le site.

Avantages	Contraintes
• Haies présentes le long de la voie verte au sud, et en bordure sud, est et ouest du site (et partiellement au nord) • Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine. • Absence de covisibilité depuis le monument historique (église de Nuillé-sur-Vicoin) situé à 2,9 km au sud-est du site	• Topographie légèrement vallonnée favorisant les points de vue sur la moitié nord et à l'est • Visibilité proche et partielle depuis la voie communale n°201 • Visibilité très proche depuis le lieu-dit de l'Efficière à l'ouest du site • Visibilité depuis le lotissement des Vallons, à l'ouest du village de Montigné-le-Brillant • Visibilité proche et partielle depuis la mairie et la rue du Verger • Visibilité partielle depuis des habitations rue Joseph Peigner • Visibilité partielle lointaine depuis le château de la Villatte à l'est, d'une habitation au lieu-dit de « le Coudray » au nord et depuis la route menant au lieu-dit « le Tertre » à l'est.

Synthèse des enjeux paysagers

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Enjeux depuis les axes de circulation :

nul — faible — modéré — fort

Enjeux depuis les zones d'habitation :

nul — faible — modéré — fort

Enjeux depuis les monuments historiques :

nul — faible — modéré — fort

Aire d'étude

Rayon de 500 m

Rayon de 1 km

Luxel, juillet 2025
Projection Lambert 93

6. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
MILIEU PHYSIQUE			
Topographie	Caractéristiques topographiques du site ne présentant pas de contraintes pour l'aménagement	Parcelle sud-ouest présentant des pentes de plus de 10%	FAIBLE à MODÉRÉ
Climatologie locale	Caractéristiques favorables au développement du projet, insolation satisfaisante	Aucune	NUL
Géologie	Pas de signe d'instabilité Aire d'étude ne présentant pas de contraintes géotechniques pour l'aménagement.	Aucune	NUL
Pollution des sols	Pas de polluants recensés dans le sol et le sous-sol au droit du site et aux alentours.	Aucune	NUL
MILIEU NATUREL			
Habitats naturels	Les habitats de la zone d'implantation potentielle sont communs à dégradés et hébergent une biodiversité ordinaire (enjeux faibles) ou sont fortement anthropisés (enjeux très faibles). Les habitats à enjeux assez forts sont en bordure de site (au sud-ouest).	Présence de **3 habitats humides et aquatiques en bon état de conservation** dans l'aire d'étude rapprochée. Présence de haies arborées ou arbustives en état de conservation bon à moyen.	FAIBLE à MODÉRÉ
Zone humide	La majorité de l'aire d'étude est non-humide au titre de la loi sur l'eau.	Zone humide pédologique de 2,87 ha au sein du secteur au sud-ouest.	MODÉRÉ
Flore	Aucune espèce végétale possédant un statut patrimonial ou de protection recensée	Présence **d'espèces exotiques envahissantes**	NÉGLIGEABLE
Faune	Cortège des espèces **d'oiseaux** nichant dans le projet est surtout constitué d'espèces communes occupant les divers faciès boisés/arbustifs de la zone d'étude. Les habitats à enjeux concernant l'avifaune sont tous situés en bordure de l'aire d'implantation.	Enjeux modérés à forts pour 5 espèces **d'oiseaux** patrimoniales : Tourterelle des bois, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Alouette des champs, Bouscarle de Cetti	MODÉRÉ à FORT
	Les habitats à enjeux et les gîtes potentiels pour les **chiroptères** sont tous situés en bordure de l'aire d'implantation (haies, ripisylve, bâtiments, etc.).	Diversité assez élevée avec **13 espèces de chiroptères.** Aire d'étude fréquentée en chasse et en transit.	MODÉRÉ à FORT
	6 espèces communes de **mammifères non volants** recensées sur le site	1 espèce de **mammifère** patrimoniale observée : l'Ecureuil roux.	FAIBLE
	Seulement 3 espèces de **reptiles** contactées. Les habitats favorables aux **reptiles** (haies et lisières) sont tous situés en bordure de l'aire d'implantation.	1 espèce « quasi menacée » de reptile observée : la Couleuvre helvétique	FAIBLE à MODÉRÉ
	Aucun **amphibien** recensé sur le site Aucun milieu aquatique potentiellement favorable présent au droit du site ou à proximité immédiate	Aucune	NUL
	19 espèces de **rhopalocères**, 7 **d'orthoptères** et 7 d'**odonates** recensées sur le site : aucune espèce patrimoniale parmi ces 3 groupes d'**insectes**	Une seule espèce d'**insecte** protégée observée sur le site : le Grand capricorne (groupe des coléoptères)	MODÉRÉ

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
MILIEU HUMAIN			
Activités humaines et usage des sols	Possibilité de projet agrivoltaïque visant à diversifier les productions agricoles de l'exploitation	Présence de plusieurs habitations à moins de 500 m du site Présence de 2 lignes électriques aériennes au droit du site, sur le secteur est Présence d'une conduite d'eau potable au droit du site, sur les secteurs sud-ouest et est	MODÉRÉ à FORT
Document de planification et d'orientation	SRADDET de la région Pays de la Loire favorable au développement du photovoltaïque	Aucune	NUL
Patrimoine archéologique	Pas de sensibilité archéologique connue	Le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Le projet donnera lieu à une prescription de diagnostic archéologique.	FAIBLE
Document d'urbanisme	Projet compatible avec le zonage A du PLUi	Aucune	NUL
Risques naturels et technologiques	Nuls à faibles au droit du site	Aucune	NUL
CONTEXTE PAYSAGER			
Paysage	Situation environnante favorable : nombreux masques visuels autour des différentes parcelles du site	Topographie légèrement vallonnée favorisant les points de vue au nord et à l'est Visibilité directe depuis une habitation au lieu-dit de l'Efficière à l'ouest Visibilité proche depuis le village de Montigné-le-Brillant, particulièrement depuis le lotissement des Vallons à l'ouest du village Visibilité proche et partielle depuis la voie communale n°201 Visibilité partielle depuis plusieurs points dont la mairie de Montigné-le-Brillant, la rue du Verger, la rue Joseph Peigner ou le château de la Villatte à l'est	FAIBLE à FORT
Patrimoine	Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine. Aucune covisibilité depuis le monument historique à 2,9 km du site	Aucune	NUL

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Chapitre III – Justification du choix du site et évolution des variantes

Ce chapitre décrit comment la prise en compte des contraintes techniques, réglementaires et environnementales a permis d’aboutir à une localisation pertinente et à un aménagement optimal.

.

1. UN PROJET PARTICIPANT A DES OBJECTIFS AMBITIEUX POUR LE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

1.1 Objectifs nationaux

1.1.1 Cadre

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et la nécessité de réduire la dépendance aux énergies fossiles, la France s'est engagée dans une transition énergétique intégrant fortement les énergies renouvelables et le photovoltaïque. Plusieurs lois et programmes ont fixé et fixent des objectifs en matière de développement du photovoltaïque et de la part globale des énergies renouvelables dans le mix énergétique national. Ces cadres législatifs et ces programmes traduisent la volonté de structurer et accélérer la production d'énergies renouvelables sur le territoire :

Cadre	Contexte et description	Objectifs chiffrés
Loi POPE (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique)[11] *(Loi du 13 juillet 2005)*	La Loi POPE (Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique) est un élément clé de la politique énergétique française. Axée sur la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, elle repose sur un dispositif nommé les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE). Elle définit les orientations de la politique énergétique française pour les 30 prochaines années : - Garantir la sécurité d'approvisionnement ; - Réduire les impacts de l'énergie sur l'environnement et contribuer ainsi à la **division par 4 des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050** ; - Garantir un prix compétitif de l'énergie ; - Contribuer à la cohésion sociale et territoriale en garantissant l'accès de tous les Français à l'énergie.	• Réduire par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 • La production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergie renouvelable à l'horizon 2010
Grenelle de l'environnement[12][13] *(Loi Grenelle 1 le 3 août 2009* *Loi Grenelle 2 le 12 juillet 2010)*	Traduction législative des conclusions du Grenelle de l'environnement, la loi de programmation du 3 août 2009, dite "Loi Grenelle 1", trace les grands axes d'une politique nationale "post réchauffement climatique". Des objectifs ambitieux sont fixés pour parvenir, à **l'horizon 2050**, à une **division par 4 des émissions de gaz à effet de serre**. Les financements et les modalités d'exécution des dispositifs énoncés dans la loi Grenelle 1 sont précisés dans la loi dite "Grenelle 2" du 12 juillet 2010.	• Part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à 23% à l'horizon 2020 (contre 9% auparavant) • Photovoltaïque : 5,4 GW en 2020
Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)[14] *(Loi du 17 août 2015)*	La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la **lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement**, ainsi que de renforcer son **indépendance énergétique** tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'**énergie à un coût compétitif.**	• Part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et 32% de 2030 • Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025 • Réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 • Division par 2 de la consommation d'énergie finale d'ici 2050 • Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012

[11] LOI n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique
[12] LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1)
[13] LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1)
[14] LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1)

Cadre	Contexte et description	Objectifs chiffrés
Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 1 & 2[15] *2019-2023, 2024-2028*	La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) établit les **priorités** d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans. Tous les 5 ans la programmation pluriannuelle de l'énergie est actualisée : la deuxième période de 5 ans est révisée et une période subséquente de 5 ans est ajoutée. Afin de **répondre à l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030** de la LTECV, le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), publié au Journal officiel le 23 avril 2020, vient définir les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental pour la période 2019-2028.	• 20,1 GW en 2023 et 35,1 à 44 GW en 2028 avec un rythme de 4 GW par an
Loi relative à l'accélération des énergies renouvelables (APER)[16] *(Loi du 10 mars 2023)*	Promulguée le 10 mars 2023, la loi n° 2023-175 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, surnommée loi APER, vise à **déployer massivement les énergies renouvelables** sur le territoire français dans les années à venir. Les mesures de la loi APER, devraient ainsi permettre à la France d'atteindre ses objectifs en matière de production et de consommation d'énergie renouvelable, mais également de **rattraper son retard en termes de transition énergétique**. En effet, selon la directive européenne 2009/28/CE, les énergies renouvelables devaient représenter 23 % de la consommation d'énergie finale brute de la France en 2020. Or, l'Hexagone était le seul pays, parmi les 27 membres de l'Union européenne, à ne pas atteindre son but (avec une part portée à 19,1 %).	• Multiplier par 8 la capacité de la France de la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 GW à l'horizon 2050
Communiqué de presse[17] *(5 avril 2024)*	Bruno Le Maire, ministre de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, et Roland Lescure, ministre délégué chargé de l'Industrie et de l'Energie, ont annoncé le vendredi 5 avril 2024, de **nouvelles mesures de soutien au déploiement et à l'industrialisation du photovoltaïque** en France.	• 100 GW de production d'énergie solaire à horizon 2050. La proposition de PPE de fin d'année dernière envisage même d'avancer cette cible avec un objectif 75GW-100GW d'ici 2035
Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3[18]***** *2025-2030, 2031-2035*	Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, la France s'est dotée d'une « Stratégie française pour l'énergie et le climat », dont la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) constitue l'un des trois socles aux côtés du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) et de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC). La **révision à la hausse du développement de l'électricité photovoltaïque** est actée (54 GW en 2030, contre un objectif compris entre 35 et 44 GW en 2028 dans la précédente PPE, ce qui correspond à une augmentation des objectifs de déploiement), tout en privilégiant le développement compétitif sur des espaces déjà artificialisés :	• Sortie des fossiles : ○ 60 % d'énergie finale fossile consommée en 2023 ○ 42 % d'énergie finale fossile consommée en 2030 ○ 30 % d'énergie finale fossile consommée en 2035 • Photovoltaïque : ○ 19,3 GW en 2023 ○ 54 GW en 2030 ○ 65 à 90 GW en 2035

** La consultation finale du public du projet de la PPE 3 a été clôturée le 05/04/25 et la version finale sera ensuite adoptée par décret. Les **objectifs présentés sont ceux du dossier présenté lors de la consultation du public.***

[15] Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 1 & 2
[16] LOI n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (1)
[17] COMMUNIQUE DE PRESSE du 5 avril 2024 Bruno Le Maire et Roland Lescure annoncent de nouvelles mesures de soutien au développement du photovoltaïque et de son industrie
[18] Projet de PPE n°3 soumis à la consultation – Mars 2025

1.1.2 Croissance des capacités installées et des objectifs

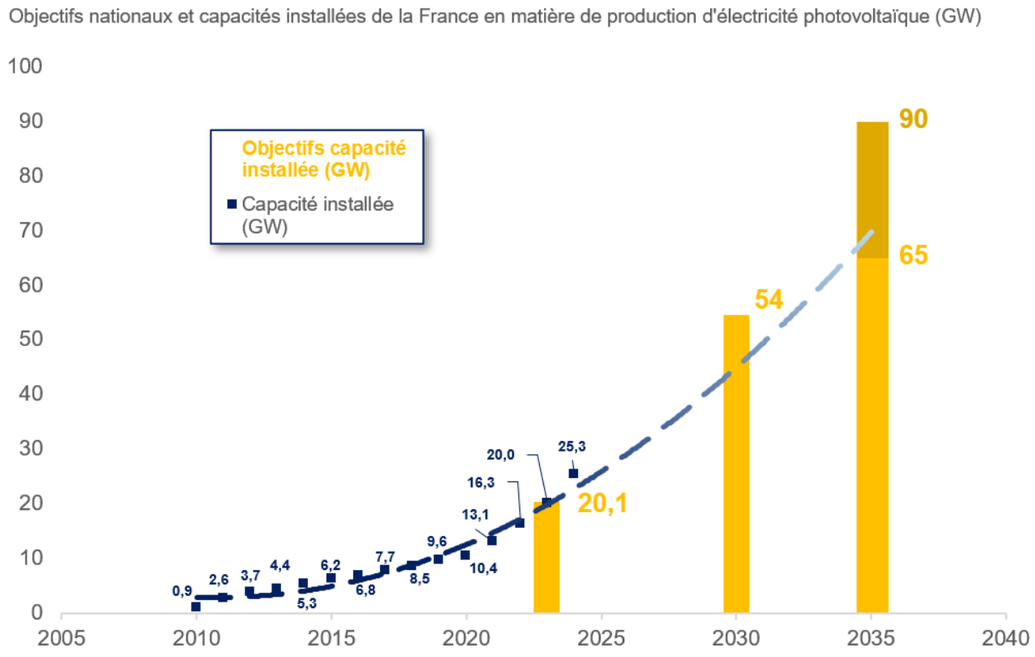


Figure 22 : Objectifs nationaux et capacités installées de la France en matière de production d'électricité photovoltaïque | Source : à partir des données de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3 et RTE

D'après la PPE 3, le rythme annuel de capacités à attribuer ou contractualiser (en GW par an) pourrait être le suivant afin de respecter l'objectif 2030[19] :

2025	2026	2027	2028	2029	2030
5	5	5	6,875*	7,5*	7,5*

> **Bien que la capacité installée photovoltaïque n'ait cessé de croitre en France, avec une accélération en 2020, il est nécessaire de maintenir cette croissance, et même de l'accélérer à partir de 2028 afin de répondre aux objectifs de lutte contre le changement climatique.**

1.1.3 Electrification des usages

D'après la Programmation Annuelle de l'Energie 3, il est nécessaire d'« ***[accélérer] la sortie des énergies fossiles***, *notamment par l'**électrification des usages**, conduisant à un niveau de production d'électricité décarbonée révisé à la hausse pour s'établir à au moins 668 TWh en 2035, soit une augmentation de 22% par rapport à la production totale en 2021.*

[La sortie des énergies fossiles] constitue un élément clé de la stratégie française dans la mesure où l'électrification est dans de nombreux cas d'usages synonyme de gains d'efficacité énergétique intrinsèques. Un niveau de production excédant 668 TWh permettra à la France soit d'exporter davantage d'électricité, soit d'accélérer la décarbonation de certains usages. »

> **Si la France parvient à répondre aux objectifs d'électrification des usages, le photovoltaïque pourra répondre à la hausse du besoin en consommation électrique.**

1.1.4 Contribution du projet aux objectifs nationaux pour lutter contre le changement climatique

Le projet de Montigné-le-Brillant répond aux objectifs fixés par le différentes lois et programmes, notamment la récente Programmation Annuelle de l'Energie (PPE) 3 et **participe au développement de la part des énergies renouvelables** dans la production nationale d'énergie, cela étant un des nécessités avec l'électrification des usages, pour **réduire l'utilisation des énergies fossiles**.

Cette installation permet de **réduire la part des autres sources de production électrique, polluantes et dites non renouvelables** (électricité produite à partir de matières fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz) et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO_2), dont environ 28,8 % sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en Europe en 2015. 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.

> **En conclusion, le projet de Montigné-le-Brillant permet donc de développer les énergies renouvelables de manière respectueuse de l'environnement et plus particulièrement de la biodiversité, afin de répondre aux objectifs permettant de réduire la consommation d'énergies fossiles et les impacts du changement climatique.**

1.1.5 Agrivoltaïsme

D'après la PPE 3 : « *Les gisements de projets sur bâtiments à coût maîtrisé étant limités, il convient également de développer le photovoltaïque au sol, en limitant les impacts des implantations sur espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF), fortement restreintes par les lois Climat & Résilience (limitation pour la consommation d'espace NAF, même si des exemptions à la consommation d'espace ont été introduites pour le photovoltaïque sur espaces naturels et agricoles) et APER (restriction forte sur les terrains éligibles au développement du photovoltaïque au sol). L'agrivoltaïsme, filière émergente mais prometteuse, sera un levier important pour l'atteinte de nos objectifs de*

[19] *Ces objectifs pourraient être ajustés en tenant compte notamment des prévisions d'évolution de la consommation d'électricité, de développement des autres moyens de production et de développement des flexibilités, sans être inférieurs à 4 GW par an. Une révision simplifiée de la PPE pourrait être réalisée fin 2027 à ce titre.*

développement du photovoltaïque, tout en apportant des services directs à l'agriculture, et en favorisant ainsi la résilience du monde agricole, à condition d'en maîtriser les coûts.

Du fait de la superficie de la surface agricole française (26,7 millions d'hectares), les espaces agricoles constituent un fort levier de développement du photovoltaïque (au sol ou agrivoltaïque). A titre d'ordre de grandeur, moins de 1 % de la surface agricole utile en France serait nécessaire pour atteindre les objectifs de développement du photovoltaïque si ces objectifs devaient uniquement être réalisés à partir d'agrivoltaïque (en estimant un ratio de 0,5MW/ha). »

1.2 Objectifs régionaux

1.2.1 SRADDET en vigueur

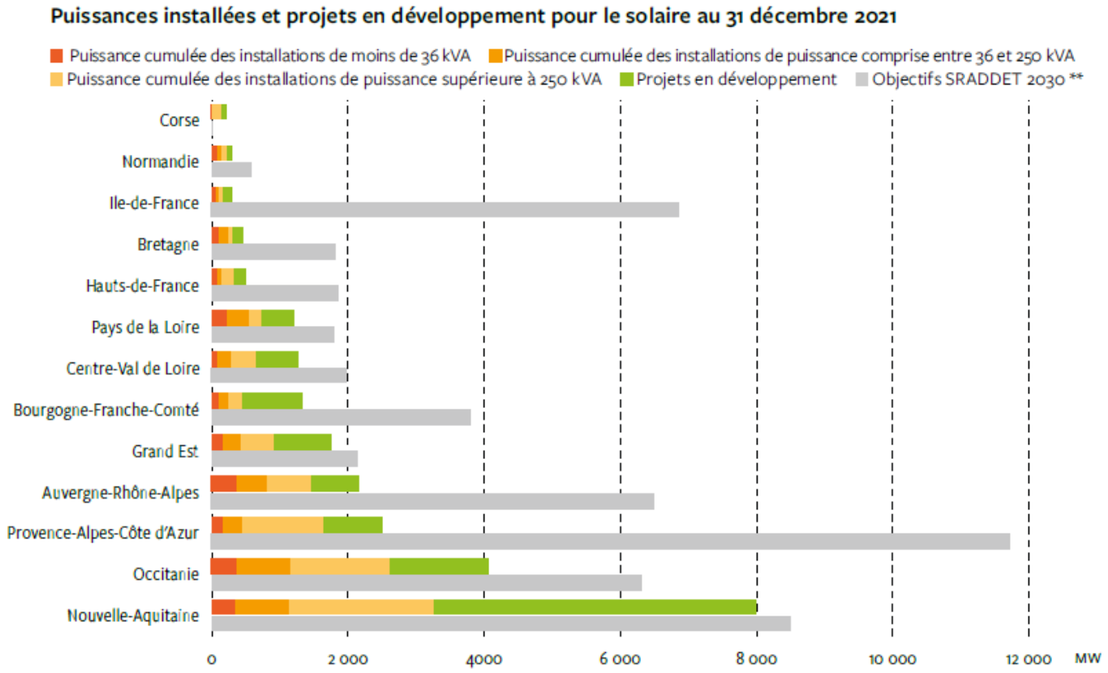


Figure 23 : Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021

Au 1er trimestre 2022, le SRADDET de la région Pays de la Loire a été approuvé par le préfet de Région.

Le SRADDET est un document qui exprime le projet politique de la Région d'ici à 2050 en matière d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires, qui se substitue aux SRCAE. Cette stratégie est articulée autour de 7 orientations et 30 objectifs :

- Priorité I : conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire ;
  - Orientation A : Assurer l'attractivité de tous nos territoires ;
  - Orientation B : Construire une mobilité durable pour tous les ligériens ;
  - Orientation C : Conforter la place européenne et internationale des Pays de la Loire ;
- Priorité II : réussir la transition écologique en préservant les identités territoriales ligériennes
  - Orientation A : Faire de l'eau une grande cause régionale ;
  - Orientation B : Préserver une région riche de ses identités territoriales ;
  - Orientation C : Aménager et développer des territoires résilients en valorisant nos ressources et en anticipant le changement climatique ;
  - Orientation D : Tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte.

L'objectif 28 « Devenir une région à énergie positive en 2050 », de l'orientation D, de la priorité II, concerne particulièrement les énergies renouvelables. Plus précisément, cet objectif se traduit dans le SRADDET par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050 avec différents objectifs pour chaque filière.

Enfin le SRADDET définit des objectifs chiffrés déterminés par filière. Le tableau ci-dessous présente les objectifs pour le solaire photovoltaïque :

	2012 (année de référence)	2021	2026	2030	2050
Objectifs de production (GWh)	221	1 110	1 605	2 000	5 200

Cet objectif correspondrait à une part de 11,2 % du solaire photovoltaïque dans le mix énergétique, soit approximativement au même niveau que l'éolien, et une production multipliée par 4,7 par rapport à 2021.

Par ailleurs, la région a pour objectif d'être « l'une des toutes premières en matière de production et d'usage hydrogène renouvelable » nécessitant une production d'électricité décentralisée issue du solaire ou de l'éolien.

> **De la même manière que pour les objectifs nationaux, la région Pays de la Loire accuse un léger retard sur l'objectif fixé en 2020. Le développement du solaire photovoltaïque va devoir se poursuivre et s'intensifier fortement dans les Pays de la Loire afin de multiplier la puissance par 2 en 2030, et près de 5 en 2030 par rapport à 2020.**

1.2.2 Territorialisation de la PPE 3[20]

« *L'article 83 de la loi « Climat & Résilience » de 2021 prévoit que des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables soient établis par décret pour le territoire métropolitain continental à partir de la publication de la PPE 3, après concertation avec les conseils régionaux concernés, pour contribuer aux objectifs de la PPE nationale (article L 141-5-1 du code de l'énergie). Ces objectifs prendront en compte les potentiels énergétiques, renouvelables et de récupération, régionaux mobilisables.*

En vue de définir ces objectifs de développement des énergies renouvelables régionalisés de la PPE 3, le ministre chargé de l'énergie demandera au comité régional de l'énergie de chaque région située sur le territoire métropolitain continental d'élaborer une proposition d'objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables de la

[20] Projet de PPE n°3 soumis à la consultation – Mars 2025

région. A l'expiration d'un délai de deux mois à compter de la demande, la proposition du comité régional est réputée élaborée.

Dans un délai de six mois à compter de la publication du décret sur les objectifs régionalisés de la PPE, la région engagera la procédure de modification du SRADDET pour rendre le schéma compatible.

Une méthode et des indicateurs communs permettant de suivre, de façon partagée entre les régions et l'Etat ainsi qu'entre les collectivités territoriales d'une même région, le déploiement et la mise en œuvre des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables seront également définis selon des modalités fixées par décret. »

Les objectifs du SRADDET présentés dans le paragraphe 1.2.1 seront donc mis à jour à la suite de la publication de la PPE 3 et certainement revus à la hausse.

1.3 Objectifs départementaux

En 2024, 32% de l'électricité consommée en Mayenne est produite localement par des énergies renouvelables, l'énergie solaire représentant environ 4,4% et reste peu développé par rapport à l'éolien qui représente 22,2%.

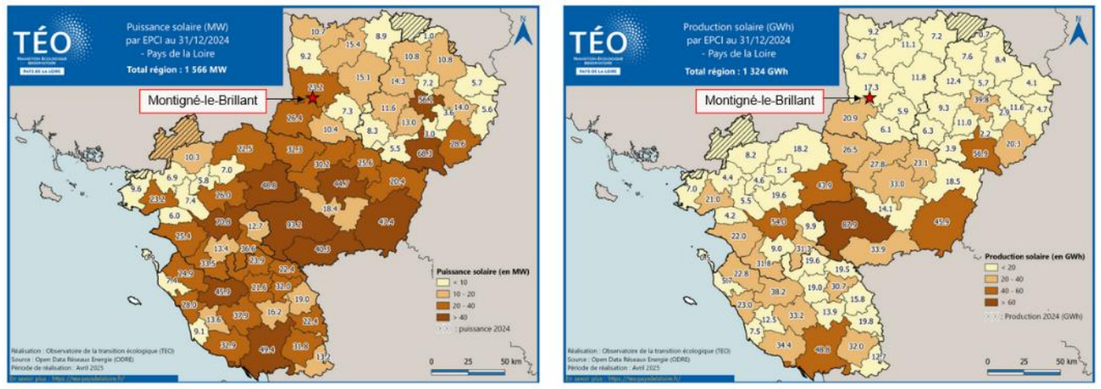


Figure 24 : Puissance solaire et production solaire en région Pays de la Loire
Source : TEO – Transition Ecologique Observatoire Pays de la Loire

Au 31 décembre 2024, la Mayenne a une puissance et une production solaire relativement limitée par rapport au reste de la région, avec respectivement 96,2 MW (7,3 % de la puissance régionale) et 126,6 GWh (8,08% de la production régionale). En effet, en juin 2025, seules 7 centrales photovoltaïque étaient en fonctionnement en Mayenne, dont la plus grande a une surface de 23,6 ha (centrale de Saint-Fraimbault-de-Prières). [21]

Le département présente un objectif de taux de couverture de 50% de la consommation d'électricité par des énergies renouvelables à l'horizon 2028/2030, contre seulement 32% en 2024.[22]

En 2024, la production solaire de la Mayenne représentait seulement 8% de la production solaire de la région. Au vu des objectifs nationaux et régionaux, il parait essentiel que la Mayenne développe fortement le solaire photovoltaïque au sol, les installations en toiture ou en ombrière n'étant pas suffisantes pour atteindre ces objectifs.

1.4 Installations en toiture ou ombrière : nécessaires mais insuffisantes pour l'atteinte des objectifs énergétiques. Nécessité du photovoltaïque au sol.

La **pose de panneaux solaires sur des bâtiments n'est pas une alternative aux centrales photovoltaïques de grande puissance au sol**, comme celle proposée ici, mais une complémentarité. Les installations photovoltaïques en toiture permettent également de produire de l'électricité verte, mais ne sont pas substituables aux parcs solaires. À titre informatif, le récent rapport RTE sur l'avenir énergétique de la France à l'horizon prévoit un déploiement de la filière photovoltaïque, y compris de la filière au sol. En effet, peu importe le scénario[23] de mix de production choisi à l'horizon 2050, les projections du photovoltaïques sont multipliées minimum par 7 par rapport à la capacité installée aujourd'hui.

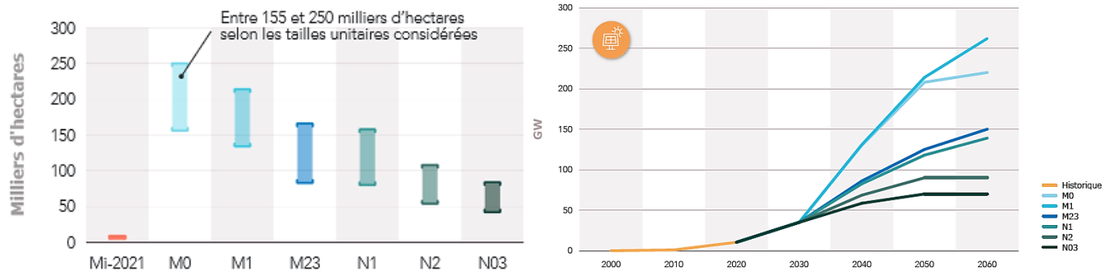


Figure 25 : Projection du nombre d'hectares occupés par des panneaux photovoltaïques au sol à l'horizon 2050 selon différents scénarios (gauche)

Évolution des capacités photovoltaïques en France depuis 2000 et projetées à 2060 dans les scénarios de mix (droite)
Source : RTE

Par ailleurs, le **prix de revient du photovoltaïque en toiture est significativement plus élevé** et il faudrait développer une multitude de projets sur la communauté d'agglomération « Laval Agglomération » pour atteindre

---

[21] Préfecture de la Mayenne, Carte des centrales photovoltaïques au sol, Juin 2025, https://www.mayenne.gouv.fr/contenu/telechargement/56019/404604/file/Suivi_photovolta%C3%AFque_juin2025.pdf

[22] Mayenne, Territoire d'énergie, Energies renouvelables, https://www.territoire-energie53.fr/nos-missions/energies-renouvelables/

[23] M0 : Sortie du nucléaire en 2050 : le déclassement des réacteurs nucléaires existants est accéléré, tandis que les rythmes de développement du photovoltaïque, de l'éolien et des énergies marines sont poussés à leur maximum.

M1 : Développement très important des énergies renouvelables réparties de manière diffuse sur le territoire national et en grande partie porté par la filière photovoltaïque. Cet essor sous-tend une mobilisation forte des acteurs locaux participatifs et des collectivités locales.
M23 : Développement très important de toutes les filières renouvelables, porté notamment par l'installation de grands parcs éoliens sur terre et en mer. Logique d'optimisation économique et ciblage sur les technologies et les zones bénéficiant des meilleurs rendements et permettant des économies d'échelle.

N1 : Lancement d'un programme de construction de nouveaux réacteurs, développés par paire sur des sites existants tous les 5 ans à partir de 2035. Développement des énergies renouvelables à un rythme soutenu afin de compenser le déclassement des réacteurs de deuxième génération.
N2 : Lancement d'un programme plus rapide de construction de nouveaux réacteurs (une paire tous les 3 ans) à partir de 2035 avec montée en charge progressive. Le développement des énergies renouvelables se poursuit mais moins rapidement que dans les scénarios N1 et M.
N03 : Le mix de production repose à parts égales sur les énergies renouvelables et sur le nucléaire à l'horizon 2050. Cela implique d'exploiter le plus longtemps possible le parc nucléaire existant, et de développer de manière volontariste et diversifié le nouveau nucléaire (EPR 2 + SMR)

une puissance produite équivalente à celle de Montigné-le-Brillant. En effet, il faudrait équiper **environ 5000 foyers** pour atteindre la puissance produite du projet proposé à Montigné-le-Brillant.

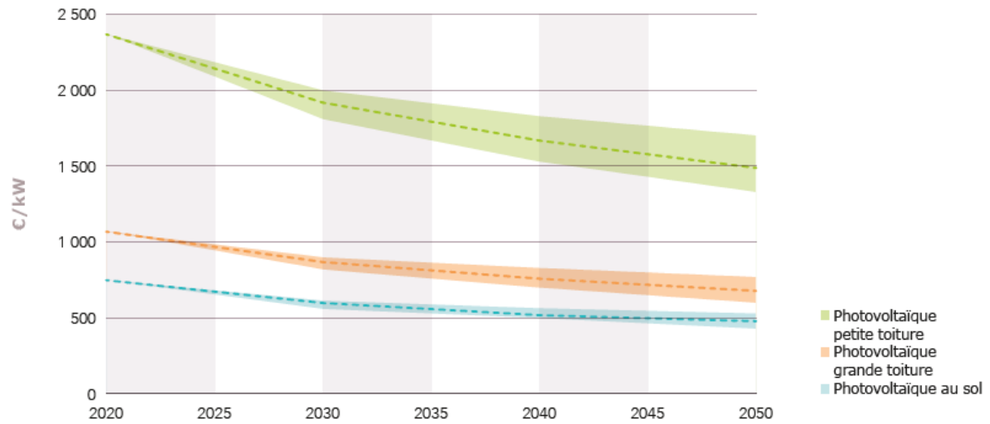


Figure 26 : Évolution des coûts d'investissement en photovoltaïque à l'horizon 2050 (hors raccordement) Source : RTE

À noter que cette estimation sur les installations sur les toitures ne prend pas en compte les **contraintes** suivantes :

- les effets d'ombrages qui peuvent être importants, notamment à cause de la végétation ou des bâtiments voisins (en particulier dans les milieux urbains),
- l'accord des Architectes de bâtiments de France en cas de proximité avec un monument historique,
- les contraintes techniques sur le support (la solidité, la pente de la toiture, etc.)

Le manque de surfaces déjà artificialisées et la nécessité de développer le photovoltaïque au sol sont soulignés par le Ministère de la transition énergétique dans le projet de loi d'accélération des énergies renouvelables :

« Le manque de foncier est l'un des principaux freins au développement du photovoltaïque. Il convient de plus de concilier développement des énergies renouvelables et limitation de l'occupation de sols, en privilégiant l'installation sur des sols déjà artificialisés et sur lesquels le PV ne contraint pas ou peu les usages existants. Les parkings extérieurs de grande taille (hypermarchés, centres commerciaux, parkings d'aéroports, bureaux, etc…) représentent donc un gisement particulièrement intéressant, car il s'agit de surfaces importantes et déjà artificialisées, et l'installation de PV sur ombrière ne s'oppose pas à l'usage normal du parking (voire ajoute un confort supplémentaire à l'usager en été).

[…]

Néanmoins, cette obligation conditionnée à la survenue d'un fait générateur est d'une portée limitée et semble insuffisante eu égard aux enjeux identifiés de développement des installations photovoltaïques.[24] »

[24] 26/09/2022, Première Ministre, Projet de loi relatif à l'accélération de la production des énergies renouvelables, Etude d'impact https://www.legifrance.gouv.fr/contenu/Media/files/autour-de-la-loi/legislatif-et-reglementaire/etudes-d-impact-des-lois/ei_art_39_2022/ei_ener2223572l_cm_26.09.2022.pdf

2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

2.1 Historique agricole du site



Photo 9 : Photo aérienne du site, datée du 10 juillet 1949

Des photographies aériennes datant de 1949 à aujourd'hui nous permettent de constater que le site du projet a toujours eu un usage agricole par le passé (Voir Annexe 1 : pour les autres photos).

En 1959, il est possible de distinguer plusieurs parcelles agricoles, ainsi qu'un réseau arbustif au cœur du site. A partir des années 1975, la multitude de parcelles fait place à de grandes parcelles suite à un remembrement, et les linéaires arbustives sont réduit, se cantonnant principalement au long du ruisseau. Lors des années 80 à 2000, des habitats épars apparaissent, le territoire demeurant cependant assez peu résidentiel, marqué par de nombreux hectares de parcelles agricoles.

Aujourd'hui, les parcelles ont toujours un usage agricole, avec une prairie pâturée au nord et des cultures céréalières à l'est et au sud-ouest.

2.2 Des caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc solaire

2.2.1 Présentation des critères

Le diagnostic s'inscrit en amont du projet dans la phase de développement. Il a pour but de dresser un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, environnementales, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi. L'atteinte des objectifs nationaux et locaux en termes de transition énergétique passe par la multiplication des projets solaires. Il existe assez peu de critères d'exclusion stricte pour l'implantation de centrales photovoltaïques (contrairement aux éoliennes où de fortes contraintes inflexibles existent, comme être à plus de 500 m de toute habitation par exemple). L'analyse des possibilités réelles d'implantation d'un parc solaire est réalisée à une échelle fine du territoire, en évaluant de multiples critères.

Pour cette raison, une analyse exhaustive de tous les terrains possibles d'implantation sur le territoire de Laval Agglomération s'avèrerait très complexe et n'a pas été réalisée dans le cadre de ce dossier. De plus, il est important de préciser qu'étant donné la multitude de facteurs en jeu, un site idéal sans aucune contrainte est pratiquement impossible à trouver. La sélection d'un site est une résultante multicritère de plusieurs paramètres, parfois antagonistes. Le choix d'un site relève donc d'un arbitrage sur les sensibilités en jeu, pour aboutir au meilleur compromis possible.

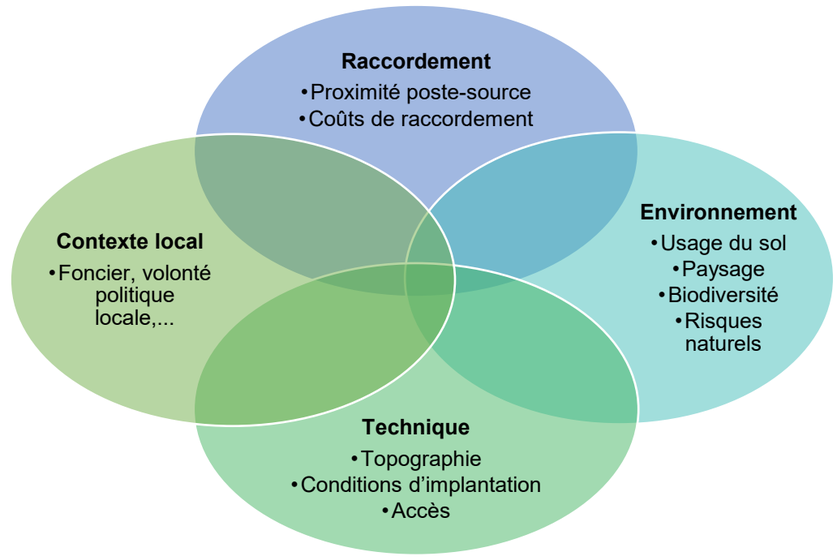


Figure 27 : Multicritères pris en compte dans la sélection d'un site

Ainsi, plutôt que de montrer que le site du lieu-dit « La Fellerie » à Montigné-le-Brillant est le meilleur endroit éligible du territoire pour implanter un parc solaire, la justification consiste à montrer que ce site répond favorablement à l'ensemble des critères d'implantation :

- Proposer un projet viable techniquement et économiquement
- Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols
- Protéger le patrimoine culturel et naturel
- Maîtriser les risques naturels

Les paragraphes suivants listent les points étudiés en phase de pré-diagnostic.

2.2.2 Réaliser un projet viable économiquement et techniquement

2.2.2.1 Gisement solaire

L'ensoleillement représente un critère fondamental pour assurer la pérennité d'un projet photovoltaïque. Le département de la Mayenne dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de la centrale, dans des conditions efficaces de production.

> **Le site présente des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc agrivoltaïque.**

2.2.2.2 Raccordement

Le raccordement est l'élément indispensable pour que la production d'énergie soit intégrée au réseau électrique national. Ainsi, ce facteur prépondérant est l'un des premiers pris en considération lors du diagnostic préalable d'un projet de parc solaire au sol.

A l'échelle départementale, le territoire de la Mayenne dispose d'un réseau organisé selon les différents bassins de vie en présence. Il en résulte un réseau relativement bien étalé sur l'ensemble du territoire.

A l'échelle locale, le réseau de distribution passe à proximité du site ; le poste-source le plus proche est celui de Laval, situé à environ 7 km au nord du site, ce qui nécessitera un raccordement via un câble souterrain le long des voiries existantes, sur une distance d'**environ 8,5 km**.

Selon les données de RTE de janvier 2026, le poste dispose d'une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 30 MW, dont 23,9 MW restant à affecter, ce qui est suffisant pour le présent projet.

2.2.3 Maîtriser les risques naturels et technologiques

Au cours de la phase de prospection, un inventaire des risques naturels majeurs est réalisé, en particulier pour les risques pour lesquels la faisabilité du projet pourrait être remise en cause.

La commune de Montigné-le-Brillant n'est couverte par le PPRI de la Mayenne, et la zone d'étude n'est pas située dans un secteur inondable. Aucun autre PPRN n'est mis en place sur la commune. L'aire d'étude est soumise à un aléa faible concernant le risque de retrait-gonflement de sols argileux, et à un aléa sismique faible.

La commune n'est pas concernée par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT), et l'aire d'étude n'est pas située dans un périmètre de danger.

2.2.4 Préserver la biodiversité

Afin de préserver le patrimoine naturel, les zonages environnementaux (réseau Natura 2000, réserves naturelles, arrêtés de biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont pris en compte dans les critères de choix d'implantation. Les secteurs hors sensibilité environnementale sont privilégiés.

> **La zone de projet n'est pas située au droit d'un zonage environnemental. Aucun site Natura 2000 n'a été recensé dans un rayon de 10 km. La ZNIEFF la plus proche est située à 2,7 au sud-est de l'aire d'étude.**

2.2.5 Prendre en compte les enjeux paysagers

Afin de minimiser les risques d'impact sur le patrimoine architectural et paysager, un inventaire préliminaire à l'échelle départementale et locale est réalisé. Les secteurs hors contrainte réglementaire majeure sont ainsi privilégiés.

> **Le site est situé en dehors des périmètres de protection des monuments historiques. Aucun paysage inscrit ou classé ne se situe à proximité du projet.**

2.2.6 Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols

L'usage des sols est également un critère décisif dans le choix des sites susceptibles d'accueillir un projet de centrale agrivoltaïque. LUXEL porte une attention particulière au cours de la phase de prospection afin de privilégier des sites artificialisés ou à faible potentialité au regard de la valeur agronomique des sols. Ainsi, les conflits d'intérêt liés notamment à la concurrence avec le foncier agricole et la compatibilité avec les règles d'urbanisme sont pris en compte en amont de la phase de développement du projet.

Dans le **Plan local d'urbanisme Intercommunal** de Laval Agglomération, les terrains du projet sont classés en zone agricole A.

Dans le zonage A les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, aux services publics ou d'équipements d'intérêt collectif sont autorisés.

> **Le projet est compatible avec le zonage A indiqué dans le PLUi de Laval Agglomération**

2.2.7 Prendre en compte les enjeux agricoles

D'après le rapport de diagnostic agro-pédologique réalisé par le bureau d'étude, les terrains du site sont propices à la mise en place d'une prairie pâturée.

Le projet agrivoltaïque permet de convertir une partie des parcelles cultivées en pâturage extensif, via le développement d'un atelier bovin. Cette transition d'une surface cultivée à pâturée sera facilitée par l'ensemencement des parcelles, un premier semis étant prévu un an avant les travaux et un second en fin de chantier. Le cheptel sera constitué dans un premier temps de 20 bœufs puis un effectif monté à 60 bœufs une fois les travaux terminés et les équipements agricoles installés, puis 100 au bout de 5 ans.

Ce projet offrira par ailleurs des conditions favorisant le bien-être animal, offrant des zones d'ombres sous les panneaux lors des périodes les plus chaudes de l'année.

> **Le projet agrivoltaïque permet de développer une activité agricole bovine sur des terrains favorables à la mise en prairie.**

2.3 Absence d'alternatives sur des surfaces artificialisées

Luxel a réalisé une prospection dans un rayon de 10 km autour du poste électrique de Laval, correspondant à la distance optimale pour des coûts de raccordement maîtrisés. La prospection avait pour objectif d'identifier des sites artificialisés et de surface suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque au sol. La recherche a notamment été portée sur :

- Les sites de la base de données BASOL, répertoriant les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics ;
- Les sites de la base de données BASIAS, répertoriant les sites industriels, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Les carrières (source BRGM) ;
- Les aérodromes ;
- Les décharges autorisées, ayant fait l'objet d'une cessation d'activité.

Cette recherche a été complétée par une prospection cartographique plus fine sur la base de vues satellites, en tenant compte de l'usage du terrain (agricole notamment), de son historique, de la topographie et de sa nature.

Parmi les **652** sites ainsi pré-identifiés (2 déchetteries, 39 carrières, 7 sites BASOL, 1 aérodrome, 131 sites ICPE, 472 sites BASIAS,) seuls 6 semblent potentiellement implantables pour une centrale photovoltaïque.

Après analyse, seuls le site ICPE de Saint-Berthevin et l'aéroport de Laval réuniraient les conditions favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque, en termes de surface, de distance avec le poste-source de Laval et d'enjeux environnementaux pressentis :

- Pour le site de Saint-Berthevin, il est en prévu la construction d'une plateforme multimodale rail-route d'ici 2030, ce projet ayant remporté l'appel une manifestation d'intérêt (AMI) en mars 2025.
- Pour les délaissés fonciers de l'aéroport de Laval, la structure a été contactée et un appel à manifestation d'intérêt est prévu par la direction de l'aéroport, mais il n'y a pas eu de retours depuis mai 2023 sur ce sujet. S'il y a effectivement un appel à projet, LUXEL se positionnera pour la réalisation d'un projet photovoltaïque, mais ce n'est pas à l'ordre du jour.

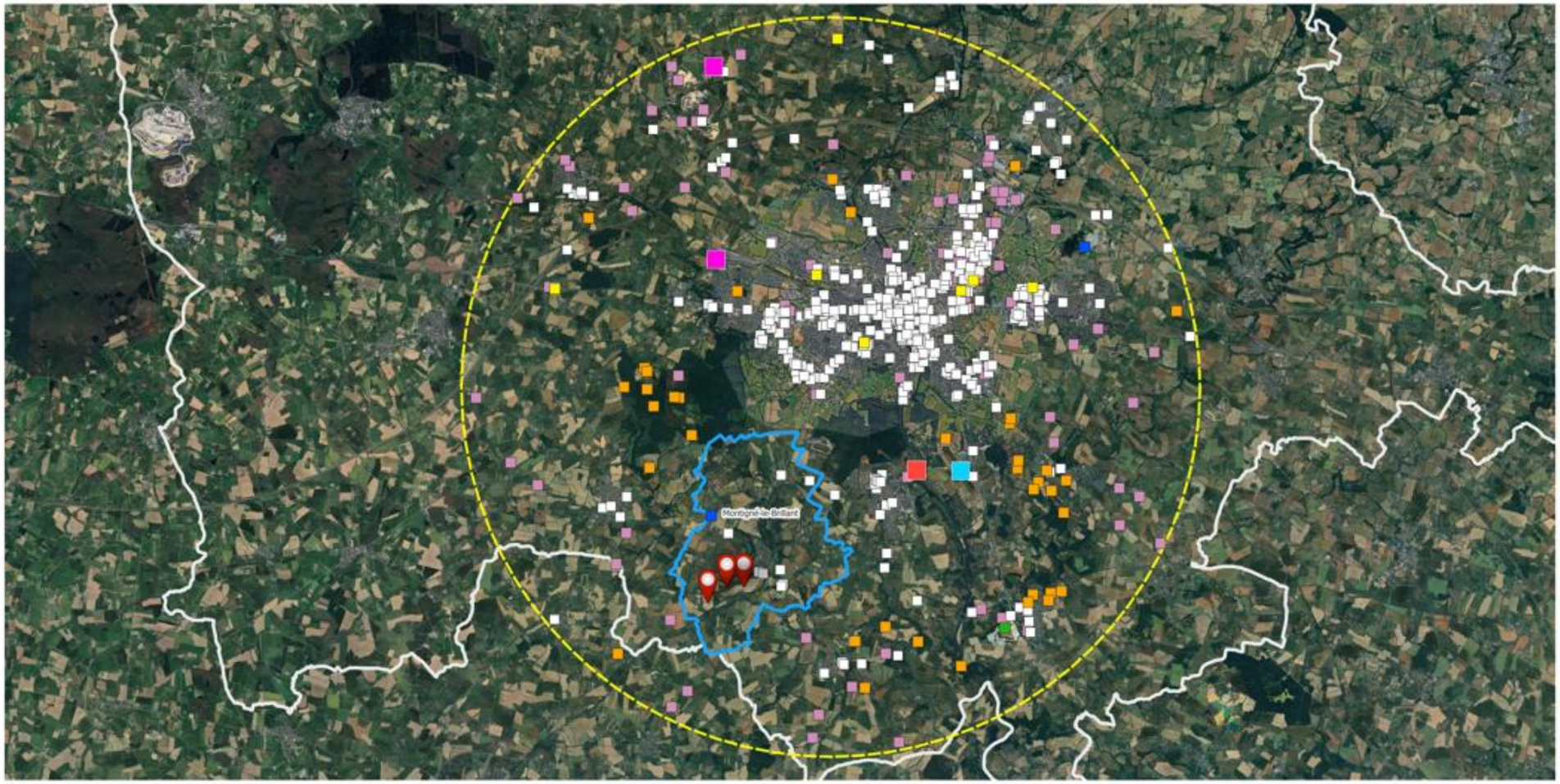
Pour les autres sites, ils ne sont pas non plus adéquats en l'état pour l'implantation d'un parc photovoltaïque pour les raisons indiquées dans le tableau ci-dessous dans la colonne « Contraintes techniques et environnementales ».

> **En conclusion, il n'existe pas de site déjà artificialisé réunissant les conditions pour l'accueil d'un parc solaire dans un rayon de 10 km autour du poste électrique de Laval.**

Numéro	Photo aérienne	Commune	Type de site	~Surface	Contraintes techniques et environnementales
1		Laval / Entrammes	Délaissé d'aérodrome (Aéroport de Laval et Mayenne)	**> 50 ha**	Aéroport toujours en exploitation : enjeux de sécurité pendant la phase de construction. Appel une manifestation d'intérêt prévu par la direction de l'aéroport, mais pas de retours depuis mai 2023
2		Changé	Site ICPE : collecte, traitement et élimination de déchets (Séché Environnement)	15 ha	Site boisé en partie Topographie importante Forts enjeux environnementaux attendus (moins de 1km d'une ZNIEFF de type I, milieu semi-ouvert entre un boisement et des champs)
3		Saint-Berthevin	Site ICPE : Ancienne base de travaux LGV	21 ha	Petit plan d'eau présent sur le site A moins de 500m d'une ZNIEFF de type I Construction d'une plateforme multimodale rail-route prévue d'ici 2030.
4		L'Huisserie	Station d'épuration (Activité terminée depuis 2000)	3 ha	Petite surface En bordure d'un cours d'eau majeur : la Mayenne Une partie du site en zone rouge du PPRI En face d'habitations

Identification des sites artificialisés dans un rayon de 10km autour du poste-source de Laval

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Légende :

- Aire d'étude du projet
- Poste source

Rayon de 10 km

- Commune
- EPCI

Potentiels

- Aéroport potentiel
- ICPE potentiel
- Basias potentiel

Non retenus (en activité / cultivé / topographie)

- Dechetterie
- Carrière fermée
- Carriere active
- Basol
- Basias
- Aérodrome
- ICPE

0 5 10 km

Luxel SAS, Juillet 2025, Projection RGF93 lambert 93, Google Satellite

2.3.1 Synthèse

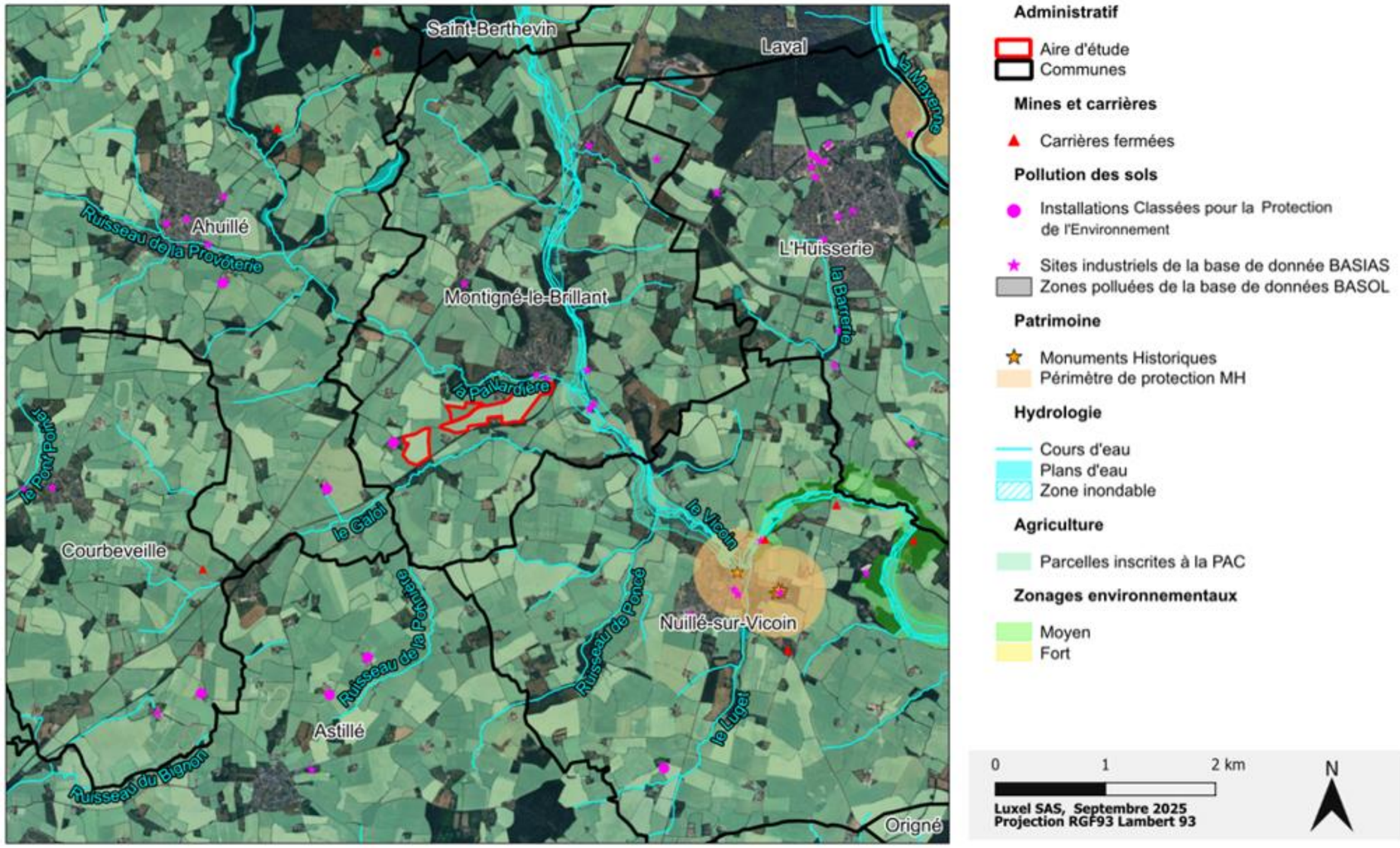
Le site de Montigné-le-Brillant a été choisi en fonction de l'utilisation de l'espace au titre du droit de l'urbanisme, des faibles enjeux environnementaux et du projet agricole.

	Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique
Localisation géographique	✓ Gisement solaire valorisable
Politiques en vigueur	✓ Le SRADDET des Pays de la Loire a pour objectif de développer les énergies renouvelables.
Raccordement	✓ A 7 km du poste source de Laval
Milieu naturel	✓ En dehors de tout zonage de protection ou d'inventaire écologique. ✓ Zone agricole globalement à faible valeur écologique ◈ Zones humides et linéaires arborés à proximité du site
Relief	✓ Terrain légèrement vallonné sans accident topographique
Usage des sols	✓ Aire d'étude classée en zone agricole dans le PLUi de Laval Agglomération ✓ Projet répondant à un besoin agricole
Paysage	✓ En dehors de tout zonage de protection du patrimoine ✓ Interface entre un environnement rural et urbanisé ◈ Visibilité proches et partielles depuis plusieurs habitations et une route communale ◈ Visibilités lointaines partielles au nord et à l'est
Risques	✓ Non situé dans un secteur inondable ou présentant un risque sismique. ✓ Site en dehors des périmètres de danger

Légende :
✓ Point favorable
◈ Point d'attention
× Point rédhibitoire

Enjeux environnementaux et réglementaires

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



Carte 50 : Carte des contraintes environnementales, réglementaires et techniques

2.4 Solutions de substitution raisonnables examinées

L'aire d'étude est située au sein lieu-dit « La Fellerie », accessible par une route communale. L'aire d'étude est à usage agricole.

2.4.1 Aménagements envisageables hors énergies renouvelables

Les parcelles du projet sont classées **en zone A** (Agricole) dans le PLUi.

Les prescriptions du plan local d'urbanisme et l'absence de viabilisation empêchent les possibilités de développement à **usage résidentiel, industriel ou commercial**.

2.4.2 Aménagements liés à la production d'autres types d'énergie renouvelable

Les autres alternatives de production d'énergie électriques renouvelables potentielles sont :

- **L'énergie éolienne** : au vu de la présence d'habitations à moins de 500 m du site cette technologie n'est pas applicable sur le site.
- **La filière biomasse** : au vu de la présence d'habitations à moins de 500 m du site et étant donné les retours d'expérience sur les technologies de cette filière, cette filière n'a pas été retenue.

2.4.3 Absence d'aménagement

La solution de substitution consistant à laisser le site en état sans développer de projet est analysée en détail dans le chapitre II- 1 « Le scénario de référence ». Cette option ne permet toutefois pas de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

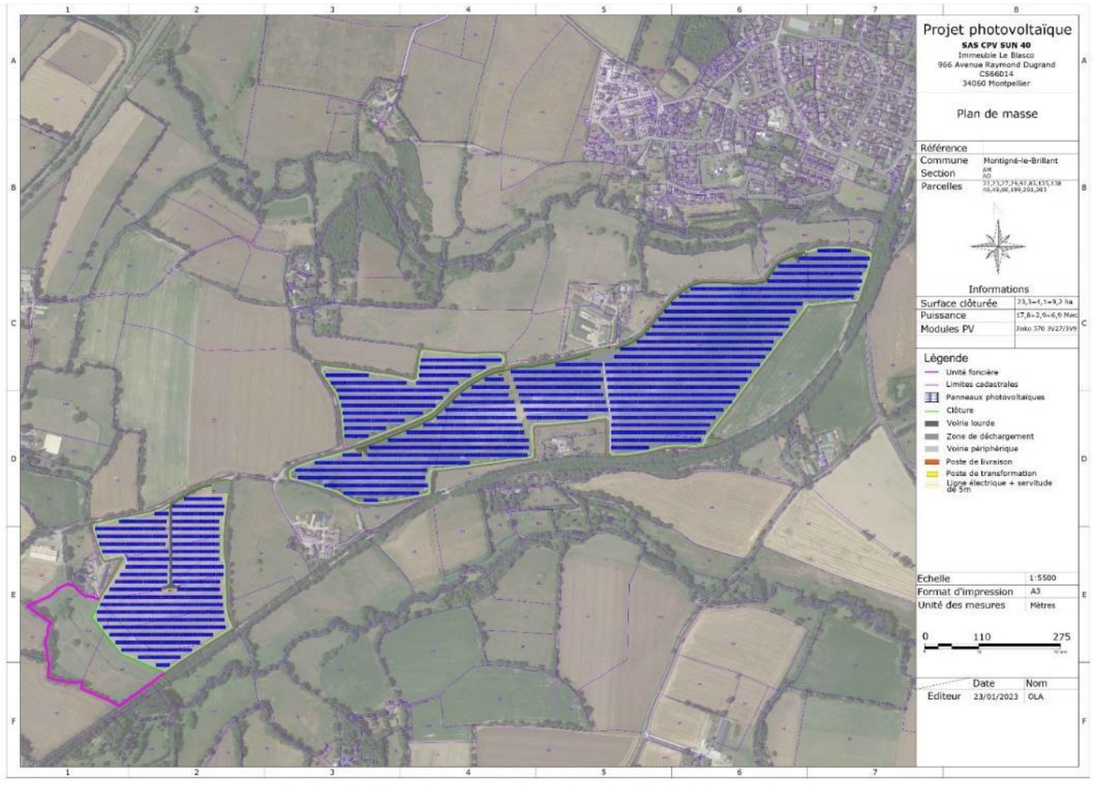
> **La mise en place d'un parc agrivoltaïque a donc tout son sens sur le lieu-dit « La Fellerie » à Montigné-le-Brillant. Il apparait comme la meilleure solution pour valoriser ces terrains agricoles à travers la production d'une énergie renouvelable en synergie avec une activité agricole, tout en respectant les contraintes environnementales et agricoles locales et en limitant l'impact sur le cadre de vie local.**

3. VARIANTES D'AMENAGEMENT

3.1 Scénario 1 initial : maximisation du productible

En première approche, afin de permettre la plus grande rentabilité énergétique possible, il a été étudié la possibilité de poser des rangées de modules sur la totalité de l'emprise possible. La distance entre les rangées de panneaux a été étudiée de manière à être la plus courte possible, tout en évitant une partie des effets d'ombrages.

Cependant, ce scénario d'aménagement n'est pas apparu optimal d'un point de vue agricole, environnemental et paysager, car il ne prend pas en compte les sensibilités du projet.



Carte 51 : Plan de masse du scénario 1 initial (non retenu)

3.2 Scénario 2 retenu : prise en compte des contraintes environnementales et agricoles

A l'issue de l'état initial de l'environnement, le projet d'implantation a été revu de manière à maintenir toutes les haies et les talus autour du site. La plantation de haies est par ailleurs prévue pour assurer une meilleure intégration paysagère, ainsi que pour le renforcement d'un corridor écologique. Les zones humides présentes au niveau du secteur sud-ouest du site ont été évitées, celle située au sud restant par ailleurs hors de l'aire clôturée.

La centrale solaire s'implantera uniquement sur une surface de 31,7 ha, et les parcelles n° AO 60 et 203 seront exclues de l'aire clôturée.

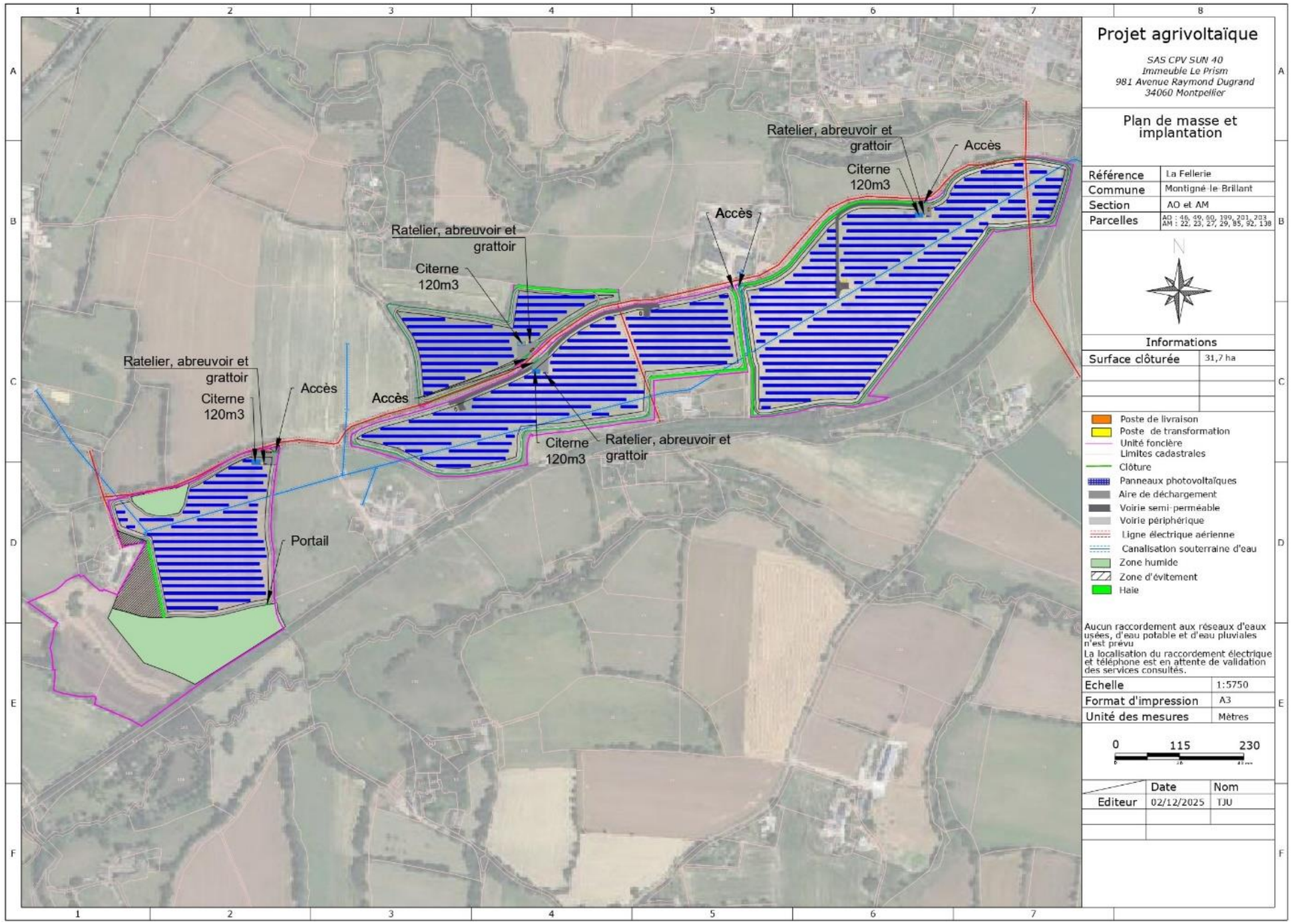
Une autre partie de l'aire d'étude a également été évitée, dans le prolongement de la zone humide, afin de préserver la vue dégagée d'une habitation située au sud-ouest de l'aire d'étude, au lieu-dit de l'Efficière.

Le risque incendie a été pris en compte avec l'installation de 4 citernes de 120 m^3. Le choix s'est porté sur des panneaux de puissance unitaire de 670 W au lieu de 570 W.

Enfin, l'entièreté des besoins agricoles sont pris en compte, notamment l'ajout de tournières de 10 mètres au bout de chaque rangée de panneaux, et un inter-rang de 9 mètres. Les détails de l'installation agrivoltaïques sont présentés dans la partie suivante.

Tableau 33 : Synthèse des différents scénarii d'aménagement

	Scénario 1 : non retenu	Scénario 2 : retenu
Puissance crête installée	32,38 MWc	18,87 MWc
Puissance unitaire	570 W	670 W
Surface clôturée	36,63 ha	31,7 ha
Production annuelle prévisionnelle	38 857 MWh/an	22 639 MWh/an
Commentaires	Version initiale maximisant d'implantation	- Inter-rangée de 9m - Tournières de 10m en bout de rangées - Evitement des zones humides au sud-ouest - Evitement d'une zone proche d'une habitation au lieu-dit de l'Efficière - Evitement des zones sous les lignes électriques et autour des conduites d'eau enterrées - Installation de 4 citernes de 120 m^3 - Création d'un corridor écologique nord-sud, au centre du site - Ajout des équipements agricoles pour chaque parcelle (râtelier, abreuvoir et grattoir)



Carte 52 : Plan de masse du scénario 2 retenu

4. UN PROJET AGRIVOLTAÏQUE BOVIN, CO-CONSTRUIT AVEC UNE SCEA

NB : Une étude préalable agricole et les notices dédiées à ce projet agrivoltaïques sont joints au dossier et disposent de plus amples détails.

4.1 L'atelier bovin

D'après le rapport de diagnostic agro-pédologique réalisé par le bureau d'étude, les terrains du site sont propices à la mise en place d'une prairie pâturée.

Le projet agrivoltaïque offrira des conditions favorisant le bien-être animal, offrant des zones d'ombres sous les panneaux lors des périodes les plus chaudes de l'année, mais également des abris lors d'évènement climatiques pluvieux, voire de grêle. Les espaces sans structures permettront également la mise en place de zones de contention mobiles.

L'exploitation constituera un cheptel bovin viande de 20 bœufs la première année. L'objectif de l'exploitante est d'atteindre un effectif de 100 bœufs sur une durée de 5 ans environ, à travers l'achat de bovins à des éleveurs mayennais et des départements limitrophes. Ainsi, le développement du cheptel bovin se fera en parallèle du développement de l'installation.

L'accroissement du cheptel sera réalisé en parallèle de l'instruction du permis de construire. Les travaux de construction du parc, puis les opérations visant à consolider l'activité agricole (réensemencement, mise en place des abreuvoirs) seront effectués après la mise en place de la centrale. Enfin, les animaux accéderont au site après la mise en place de l'installation agrivoltaïque et la réalisation des aménagements agricoles.

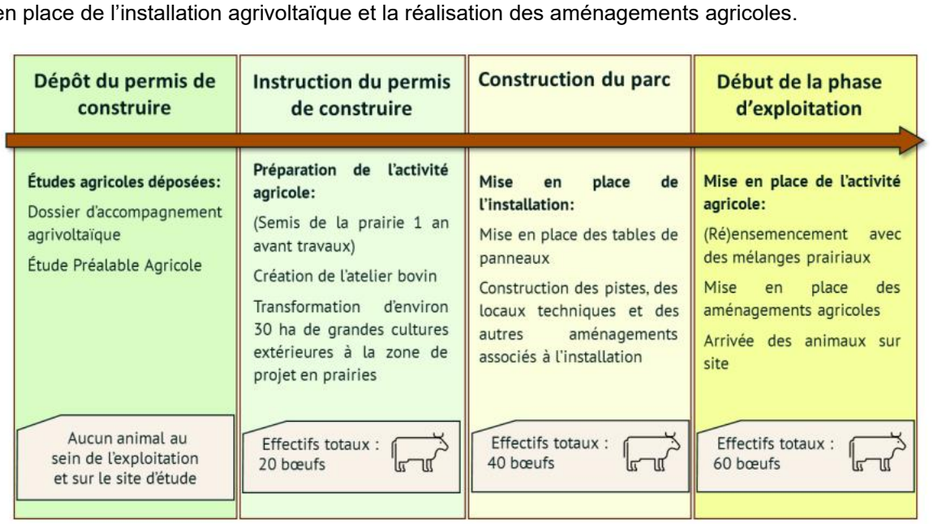


Figure 28 : Planning de mise en place de l'installation et dynamique de croissance du cheptel associée (Source : Etude Préalable Agricole, terÉCO, 2025)

4.2 Un projet agrivoltaïque co-construit avec la SCEA

L'exploitante a pris contact directement avec LUXEL afin de co-construire un projet agrivoltaïque. Afin de réaliser un projet agrivoltaïque respectueux des souhaits et des attentes de l'exploitante, le bureau d'étude terÉCO a été missionné, dans le cadre d'un accompagnement agrivoltaïque et de la rédaction de l'étude préalable agricole. Plusieurs échanges et points en visioconférences ont pu avoir lieu entre l'exploitante, terÉCO et LUXEL.

La conception et le dimensionnement du nouvel atelier d'ovins a été fait en concertation avec la SCEA et terÉCO, pour l'analyse de la faisabilité économique.

La conception de le centrale agrivoltaïque s'est ensuite réalisée autour des problématiques agricoles et en prenant en compte les contraintes environnementales et paysagères. Ainsi, afin d'accueillir de manière optimale le nouvel atelier bovin en pâturage sur le site, le parc a été adapté de la manière qui suit :

- Etablissement d'un inter-rang de 9 m, respectant ainsi un taux d'occupation du sol de 35%, permettant une circulation aisée d'un tracteur équipée d'une faucheuse, et de surfaces larges de pâturage ensoleillé pour les bovins ;
- Mise en place de tournière de 10 m en bout de rangées, pour un bon retournement des engins agricoles amenés à circuler sur site ;
- Instauration d'une hauteur de point bas à 2,2 m minimum, facilitant la circulation des animaux sous les modules, et la pratique de fauche ;

Afin d'accompagner l'exploitante dans la création de ce nouvel atelier, LUXEL prendra en charge une partie des investissements du projet agricole :

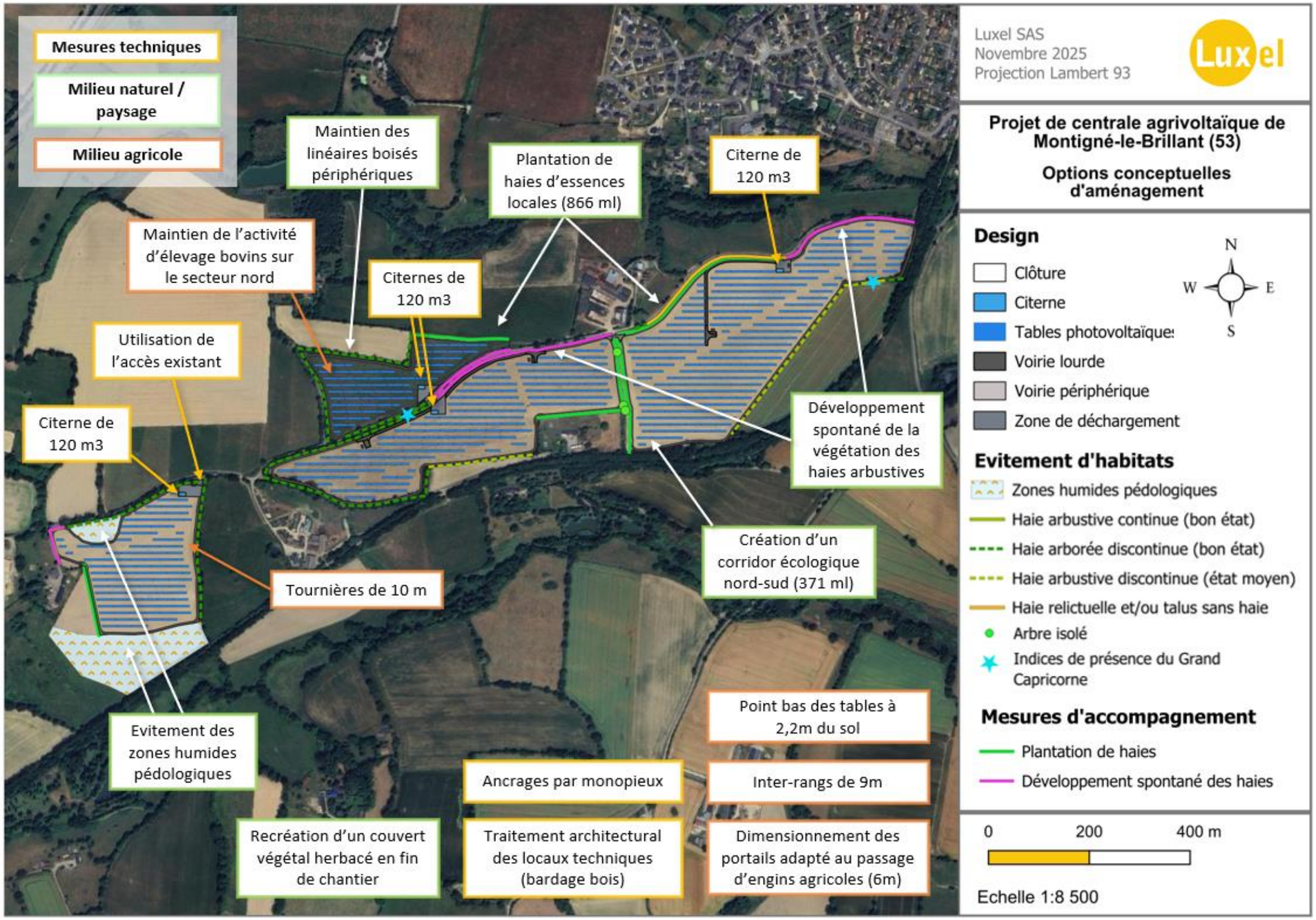
- Semences permettant de passer de l'activité céréalière à une prairie appétantes pour les bovins ;
- Création d'une ligne d'eau permettant d'alimenter facilement les différents abreuvoirs.
- Equipements agricoles nécessaires à la mise en place de l'atelier bovin (râteliers, brosses à bovins, abreuvoirs de 2000L, semoir centrifuge)

5. DEFINITION DU PROJET D'IMPLANTATION

Comme présenté dans le paragraphe précédent, la composition générale du projet de parc solaire est influencée par différents enjeux environnementaux, techniques et réglementaires. Ces paramètres conditionnent dans un premier temps l'emprise foncière exploitable soit l'aire d'implantation.

Au sein de cette emprise, à l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, l'aménagement intérieur a été adapté de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Thématique	État initial	Option conceptuelle
Topographie et géotechnique	- Topographie légèrement vallonnée - Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet. - Géologie à dominante argileuse	- Technique d'ancrage par pieux (très faible emprise au sol, réversibilité).
Milieu naturel	- Les habitats et les espèces recensées sont globalement communs. - Les enjeux écologiques sont principalement liés aux zones humides et aux linéaires de végétation en bordure du site	- Evitement des habitats de zones humides. - Maintien des linéaires boisés périphériques. - Plantation et renforcement de haies d'essences locales en bordure nord des secteurs nord et est - Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier
Milieu humain et contexte paysager	- Visibilité très proche depuis le lieu-dit de l'Efficière, - Visibilité proche depuis la voie communale n°201, le lotissement des Vallons, la mairie et probablement depuis les rues du Verger et la rue Joseph Peigner - Visibilité partielle lointaine depuis le château à l'est, une habitation au lieu-dit « le Coudray » et depuis la route menant au lieu-dit « le Tertre »	- Maintien des linéaires boisés périphériques. - Plantation et renforcement de haies d'essences locales en bordure nord des secteurs nord et est - Traitement architectural des locaux techniques (bardage en bois) - Utilisation de poteaux en bois pour la clôture
Milieu agricole	- Site actuellement majoritairement céréalier (secteurs est et sud-ouest) et utilisé comme prairie pâturée (secteur nord) - Volonté de diversification de l'exploitant avec des praires sur les terrains du site au lieu des cultures céréalières	- Maintien d'une activité d'élevage bovin sur la parcelle nord - Ensemencement des anciennes terres céréalières en prairie favorable au pâturage bovin - Inter-rang de 9 m, tournières de 10 m - Point bas des tables à 2,2 m du sol - Respect de la réglementation en vigueur concernant l'agrivoltaïsme (taux d'occupation inférieur à 40% notamment) - Dimensionnement des portails permettant le passage de bétaillère ou de tracteurs munis de faucheuse - Création d'une ligne d'eau sur le site
Accès au site	- Routes d'accès suffisamment larges pour le passage des camions.	- Utilisation de la voirie existante pour l'accès - Utilisation de l'entrée existante pour le secteur sud-ouest et le secteur est (en face de l'exploitation de la Fellerie) - Aménagement d'entrées au niveau des secteurs nord (1 entrée) et est (2 entrées)



Carte 53 : Schéma des options conceptuelles

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Chapitre IV – Impacts et mesures

Ce chapitre propose pour chacun des thèmes analysés dans l’état initial, d’examiner les effets du projet et d’apporter des mesures destinées à éviter, réduire voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées.

1. TYPOLOGIE DES IMPACTS

Le parc solaire constitue une réponse environnementale pertinente à la problématique de la production d'énergie propre, dans un contexte où la consommation d'électricité ne cesse d'augmenter.

Il convient néanmoins d'analyser les différents impacts, qu'ils soient négatifs ou positifs, lors de sa réalisation (effets temporaires) et de son exploitation (effets permanents). Malgré la réversibilité du site après démantèlement des installations en fin d'exploitation (durée de 22 ans, renouvelable maximum 20 ans), les effets liés à l'exploitation du parc solaire ont donc été considérés comme permanents par le maître d'œuvre, afin de ne pas les minimiser.

Une distinction est également apportée pour mieux appréhender les effets directs et indirects du projet sur l'environnement.

Ce chapitre propose donc, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à éviter, réduire voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées.

Les expertises spécifiques aux analyses paysagère et écologique ont permis de prendre en compte les principaux enjeux identifiés en amont, et d'orienter le projet de façon à diminuer les impacts sur l'environnement en adaptant l'emprise du projet.

Conformément aux décrets d'application successifs de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, intégrée au Code de l'Environnement, ce chapitre présente :

- Les impacts directs, indirects, temporaires et permanents, du parti d'aménagement sur l'environnement,
- Et s'il y a lieu, les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation.

Les travaux de démantèlement en fin de vie de la centrale sont du même type que les travaux de construction. Les impacts liés à cette phase sont considérés comme étant similaires aux travaux de construction, et sont donc inclus dans la description des impacts en phase chantier, sauf mention contraire.

Les mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de suivi ou de compensation des impacts sont indiquées dans un encadré en fin de paragraphe.

2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

2.1 Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie

2.1.1 Impacts du projet liés à la construction – phase chantier

La phase chantier demande une concentration non négligeable d'engins de construction et de véhicules de transport dont les gaz d'échappement peuvent temporairement être source de pollution et de nuisance sur la qualité de l'air à l'échelle du site.

Il est cependant à noter que la phase de construction s'étalant sur une durée de 8 mois, l'ensemble des engins de chantier ne sera pas présent en même temps.

Impact négatif temporaire irréductible très faible

2.1.2 Impacts sur le climat, la qualité de l'air et les ressources énergétiques – phase exploitation

2.1.2.1 Changement de la fonction d'équilibre climatique local des surfaces

La construction dense de modules sur des surfaces est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Les mesures ont révélé que les températures en-dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets d'ombrage. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont, en revanche, supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales.

Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. **Les supports en acier galvanisé sont moins sujets à l'échauffement**.

Impact négatif permanent irréductible faible

2.1.2.2 Formation "d'îlots thermiques"

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales peuvent atteindre 50° à 60° selon les saisons et l'ensoleillement. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convexion et des tourbillonnements d'air.

Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat par ces changements microclimatiques, même si ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des surfaces à devenir des habitats pour la faune et la flore. En effet, ces phénomènes sont très localisés au niveau de la surface du parc photovoltaïque proprement dit. De plus, la surélévation des **bas de panneaux à environ 2,2 mètres** accroît encore davantage l'effet de ventilation naturelle des modules.

Impact négatif permanent irréductible faible

2.1.2.3 Économie de gaz à effet de serre

Les émissions polluantes d'un parc solaire photovoltaïque sont inexistantes du fait de l'utilisation du rayonnement solaire.

- Le projet contribuera donc à économiser l'émission d'environ 6 284 tonnes équivalent de CO_2 par an environ,
- Les effets positifs sur le climat restent cependant mal connus et difficiles à apprécier, notamment en ce qui concerne leur ampleur. Mais il est indéniable que les gaz à effet de serre participent au réchauffement climatique ;

En limitant ces émissions, le parc solaire de Montigné-le-Brillant participe, à son échelle, au maintien de l'équilibre climatique et à la lutte contre le réchauffement climatique.

Impact positif permanent fort

2.1.2.4 Effets sur les ressources énergétiques

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation.

Avec un ratio d'environ **1 453 kWh/kWc/an sur un plan incliné de 30°**, la commune de Montigné-le-Brillant bénéficie d'un gisement solaire assurant une productivité satisfaisante des infrastructures projetées.

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 (CO_2), dont environ 28,8 % sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en Europe en 2015. 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.

En France, cette nécessité est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe "lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie" du Grenelle de l'Environnement qui stipule :

- Objectif 5 : réduire et "décarboner" la production d'énergie, renforcer la part des énergies renouvelables,
  - Objectif 5-1 : passer de 9% à 20 % d'ici 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, en date du 17 août 2015, fixe notamment comme objectif de **porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% en 2030**.

Dans la programmation pluriannuelle de l'énergie présentée en novembre 2018, la politique énergétique française a retenu comme objectif de développement de la filière photovoltaïque une puissance installée de 20 600 MW en 2023 et 35 600 MW en 2028 (option basse).

Plus récemment, dans le cadre du **plan « REPowerEU »**, la commission européenne a annoncé en mai 2022 sa volonté de porter à 45% la part des énergies renouvelables dans son mix énergétique en 2030. Plus spécifiquement **concernant l'énergie photovoltaïque, l'objectif est d'installer 320 GW de capacité photovoltaïque d'ici 2025 (soit le double de la capacité actuellement installée sur le sol européen) et 600 GW d'ici 2030**.

Le projet de parc solaire permet donc de :

- Développer les énergies renouvelables ;
- Participer à la sécurité énergétique de la commune et du territoire. L'électricité produite sera effectivement réinjectée vers le poste source de Laval pour être redistribuée ;
- Contribuer à l'autosuffisance énergétique du territoire ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Impact positif permanent fort

Mesures associées :

***Le taux de gaz à effet de serre rejeté par la construction d'un parc solaire est négligeable** à l'échelle du territoire. Par ailleurs, il n'existe que très peu de retour d'expérience sur la formation d'îlots thermiques ainsi que le changement de la fonction d'équilibre climatique locale des surfaces ; d'autre part les impacts positifs du projet sur le climat, à grande échelle, sont plus importants que les impacts négatifs.*

***Aucune mesure en tant que telle ne sera mise en place** s'agissant des effets sur le climat et la qualité de l'air.*

2.2 Effets sur la géologie et la topographie

2.2.1 Nivellement des talus et remblais

L'aire d'étude présente des pentes inférieures à 10%, ce qui autorise une implantation des panneaux photovoltaïque sans recourir à un nivellement systématique du terrain.

Impact nul

2.2.2 Tassement

Les châssis de support livrés en kit et les modules photovoltaïques sont livrés par des véhicules de transport lourds au niveau de l'aire de déchargement. Les engins les plus lourds qui seront amenés à fréquenter le site du projet seront ceux utilisés pour la pose des postes électriques préfabriqués (voir description au chapitre I - paragraphe 3.1.1).

Toutefois, cet impact sera limité à l'étape de dépose des locaux techniques, très restreinte dans le temps et dans l'espace, puisque **ces engins n'emprunteront que les voies prévues à cet effet**.

Les engins amenés à passer sur le site correspondent à :

- La batteuse pour l'implantation des pieux d'ancrage qui n'excède pas 2,5 tonnes et ne risque donc pas d'endommager le sol.
- Les engins de chantier pour acheminer les structures, les panneaux et les câbles électriques (type chargeuse Bobcat et élévateur télescopique). Ces engins vont de 1 tonne à 4,5 tonnes. L'impact de leurs passages sur le sol reste faible.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :
Réduction : Des voiries spécifiques pour les engins les plus lourds ont été prévues, afin d'éviter le tassement du sol sur l'ensemble de l'emprise du projet.
Réduction : L'installation de la base de vie a été définie à l'entrée du site, de sorte à limiter l'emprise du chantier.

Impact résiduel négatif temporaire très faible

2.2.3 Déplacement de terre et aménagement des voiries

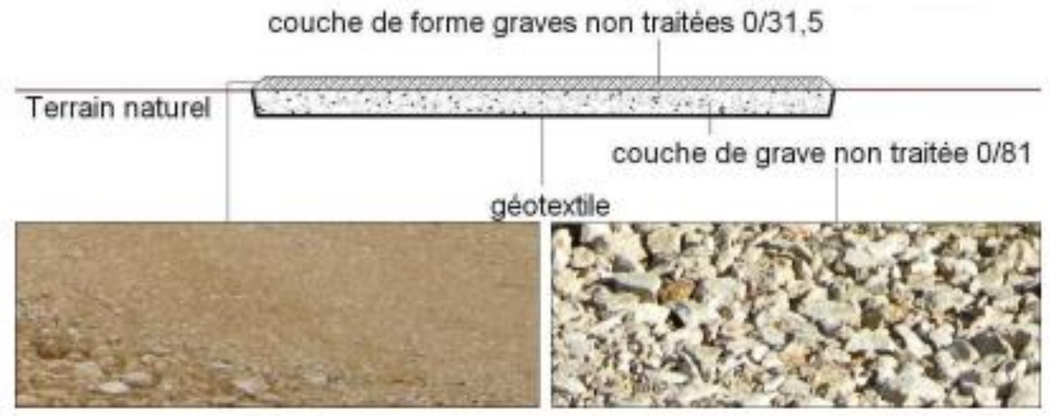
Afin d'éviter un décaissement du sol, les postes (transformation et livraison) sont intégrés dans un remblai réalisé avec les matériaux extraits sur site (lors de travaux de nivellement ou de creusement des tranchées). La mise en place des voiries et des plateformes de déchargement nécessite un décaissement du sol sur une profondeur de 20 à 60 cm (selon le type de voirie et en fonction de la nature du sol, du besoin ou non de drainage).

Sont déposés :

- Un géotextile en fond de fouille (uniquement sur la voirie interne),
- Des graves plus fines en revêtement de surface sur près de 10 cm et tassée afin de mettre en place une bande roulante.

Les plateformes de travaux ne seront pas modifiées en fin de travaux ou en cours d'exploitation et permettront le stationnement des véhicules d'intervention, à l'intérieur du parc.

Les voiries lourdes mises en place sur un linéaire total de **947 mètres** à l'intérieur du parc sont conservées pendant la phase d'exploitation pour la circulation des véhicules d'intervention. Il en va de même pour les voiries périphériques légères, formant un linéaire total de **4 499 mètres**.



Coupe de la voirie lourde (interne) / Plate-forme de travaux (Source : LUXEL, 2011)

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

*Evitement **:** Les structures support sont adaptées à la topographie locale. Le projet ne fera donc pas l'objet d'adaptation topographique majeure.*

*Réduction **:** La totalité de la terre déplacée sera préservée et réutilisée in situ pour la mise en place des locaux techniques.*

Impact résiduel négatif temporaire faible

2.3 Impacts sur le contexte hydraulique

2.3.1 Généralités

La création d'un parc photovoltaïque peut entraîner plusieurs effets sur l'eau (souterraine par infiltration ou superficielle par ruissellement). Cette incidence peut être soit qualitative (bien que cet aspect soit ici très limité) soit quantitative.

De façon théorique, les impacts potentiels peuvent s'exprimer en termes de :

- Modification de l'écoulement des eaux superficielles, augmentation de l'érosion ;
- Destruction de certains milieux ou espèces sensibles ou d'intérêts en relation avec la présence plus ou moins prégnante d'eau (zones humides) ;
- Pollution chronique : polluants répandus et entraînés dans les eaux de ruissellement de façon récurrente (gasoil, huile de moteur, herbicides répandus pour entretien des espaces, etc. ;
- Pollution accidentelle provenant d'un rejet d'effluent polluant lors d'un évènement ponctuel.

Compte-tenu de la morphologie du site (topographie plane, cours d'eau à plus de 35 m du site), les incidences éventuelles resteront circonscrites au sein de l'emprise du projet. Les contraintes s'appliquant au projet sont donc faibles. Les incidences du projet vont essentiellement se faire ressentir durant la phase de travaux, lorsque les terrains ne seront pas encore revégétalisés.

2.3.2 Étude des incidences quantitatives

2.3.2.1 En phase chantier

En phase travaux, une modification modérée de la couverture des sols est prévisible, dû au retrait temporaire des espèces végétales au droit de la zone de chantier, et au terrassement ponctuel des sols. Cependant, le chantier ne nécessitant pas d'engins lourds, les impacts seront essentiellement observés au niveau des futures zones de voiries et d'implantation des locaux techniques (cf. incidences en phase exploitation). Par ailleurs, les terrains du projet étant globalement plats, il n'y a pas d'augmentation du phénomène d'érosion attendu.

Battage des pieux



Source : LUXEL

La technique dite de « battage de pieux », utilisée pour fixer les panneaux, consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique. Le sol ne subit pas une transformation structurelle importante et la batteuse de taille modeste a un impact relativement faible sur le milieu.

Concernant les tranchées, le remblaiement est réalisé avec la terre extraite sur place. Il n'y a donc pas de différence significative de perméabilité entre les tranchées et le sol naturel, sauf peut-être temporairement après les travaux, avant que le tassement naturel des matériaux remblayés n'ait eu lieu. Le risque de circulations préférentielles reste donc limité en amplitude et dans le temps. De plus, les tranchées suivent le profil du terrain naturel, il n'y a donc pas de changement de direction des écoulements, ceux-ci restent dirigés vers les mêmes exutoires naturels qu'avant le projet.

Les impacts en termes de ruissellement en phase chantier sont limités.

LUXEL de par le nombre de projets qu'elle a déjà développé puis construit a constaté le retour naturel de la végétation sur les sols dégradés en phase travaux. Le site de Mazet-Saint-Voy en Haute-Loire en est un très bon exemple. Il a été constaté sur ce site une reprise rapide de la végétation spontanée, formant une dense couverture prairiale.



Parc solaire de Mazet-Saint-Voy avant mise en service (*Source : LUXEL*)

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

<u>Evitement - Conservation de la végétation sur les pourtours du projet :</u> Les linéaires arborés et arbustifs présents autour de l'aire d'implantation seront conservés, les changements de conditions d'infiltration seront donc limités à l'emprise des travaux.

<u>Evitement - Conservation de la topographie d'origine :</u> Aucun remaniement de terrain ne sera réalisé sur la zone de projet, tous les talus en bordure des parcelles seront maintenus en l'état. Les caractéristiques des structures utilisées pour l'installation des modules permettent de s'adapter à la configuration des terrains. La topographie originelle ainsi respectée ne modifiera pas le sens des écoulements.

Impact résiduel négatif temporaire faible

2.3.2.2 En phase exploitation

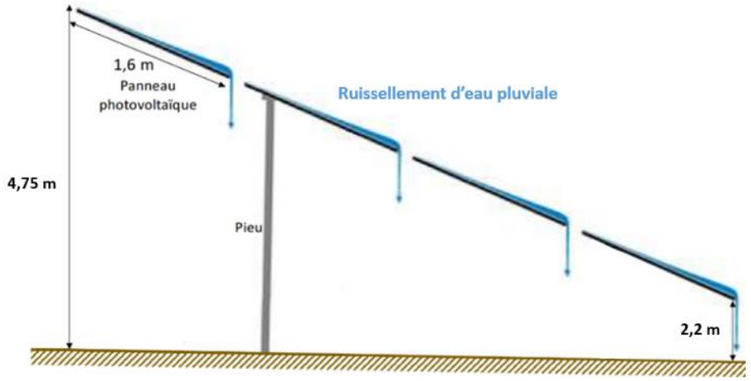
La topographie originelle sera conservée, le sens d'écoulement des eaux superficielles ne sera pas modifié à l'échelle de la parcelle.

Les modules et leurs supports peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux et provoquer une répartition non homogène des eaux pluviales. Celles-ci pourraient être concentrées vers le bas des panneaux, engendrant une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement.

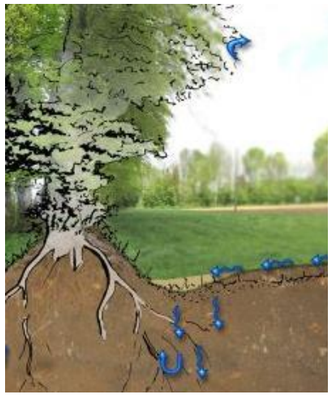
Dans le cadre de ce projet, les surfaces engendrant une imperméabilisation seront limitées aux locaux techniques (env. 115 m²) et aux pieux permettant l'ancrage des tables estimé à moins de 0,1% de la surface des tables soit environ 68 m².

La voirie interne, les voiries périphériques et les aires de déchargement seront en matériaux poreux afin de conserver une perméabilité satisfaisante du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels. Les panneaux n'induisent pas une imperméabilisation du sol, l'eau pouvant ruisseler sous les tables.

Impact des modules sur le ruissellement
Source : MEDDE, 2011



Effet des boisements et haies en bordure de milieux ouverts sur le ruissellement



Les parcelles concernées par le projet sont majoritairement occupées par des cultures céréalières (88,2% de l'aire d'implantation), et en partie par une prairie (11,8% de l'aire d'implantation) pour le secteur nord.

En phase exploitation, la couverture du sol sera remplacée par une végétation prairiale sur l'ensemble du projet.

Même si le projet engendre l'implantation de structures à la surface lisse (modules), le ruissellement de l'eau sur le sol restera limité par l'enherbement des terrains : l'eau arrivant sur les modules sera répartie sur le sol en bas de chaque ligne de panneaux puis ruissellera et s'infiltrera naturellement dans les terrains. La réalisation du projet pourrait donc conduire à une modification localisée des conditions d'infiltration des eaux. L'absence de dénivelé important et la présence d'une strate herbacée au sol tendra au contraire à limiter les vitesses de ruissellement.

- Influence sur le coefficient de ruissellement (Cr) :

L'objectif étant de comparer l'augmentation des ruissellements suite à l'implantation du parc, les calculs seront réalisés à l'échelle de l'aire d'implantation du projet, c'est-à-dire la surface délimitée par le périmètre clôturé du projet (environ 31,7 hectares au total), et non pas à l'échelle du bassin versant.

Les coefficients de ruissellement utilisés correspondent à une pente comprise entre 1 à 5%. La majorité des pentes sont inférieures à 5% dans l'aire d'implantation. Les coefficients de ruissellement sont issus du guide technique « gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements » réalisé par la DDAF de l'Indre-et-Loire en 2008.

Occupation du sol	Avant implantation			Après implantation		
	Surface (ha)	% surface	Estimation du coef. de ruissellement	Surface (ha)	% surface	Estimation du coef. de ruissellement
Surface couverte par les panneaux*				6,587	20,78%	0,1046
Postes de livraison, transformateurs, onduleurs				0,012	0,04%	1
Voirie et zones de livraison (graviers)				0,823	2,60%	0,5
Voirie légère				1,350	4,26%	0,3
Cultures	27,95	88,2%	0,06	0	0%	0,06
Prairie pâturée	3,75	11,8%	0,15	22,93	72%	0,15
Coefficient de ruissellement moyen à l'échelle du site	**0,238**			**0,184**		

* L'imperméabilisation due aux tables photovoltaïques provient des supports utilisés pour la fixation des tables. L'emprise au sol est estimée à 0,16 % de la surface des tables. Le coefficient de ruissellement pour les surfaces couvertes par les tables sera la moyenne pondérée des coefficients pour les supports (C = 1) et les surfaces non aménagées (C=0,238) soit :

$C_{panneaux}$ = 1*0,0016 + 0,238*0,9984 = 0,239

> **Le coefficient de ruissellement est diminué après implantation (-0,054).**
> **En effet, le ruissellement sera limité par la végétation présente toute l'année, contrairement à la situation actuelle des cultures présentant un sol sans végétation pendant plusieurs mois.**

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :
Réduction - Non-jonction des modules et structures : La logique même de l'aménagement du parc solaire empêche la couverture de grandes surfaces d'un seul tenant. En effet, les modules sont installés en rangées disjointes et espacées entre elles. De plus, les modules ne sont pas jointifs entre eux, un espace de dilatation est conservé entre deux panneaux. Ce choix technique de séparer les panneaux horizontalement et verticalement a été fait pour multiplier les points de chute de l'eau de pluie au sol.
Évitement : Evitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
Evitement : Evitement des zones humides
Evitement : Conservation de la topographie générale du terrain (cf. paragraphe précédent)
Réduction : Ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée
Réduction : Passage d'une zone de culture à une végétation herbacée : Afin de favoriser le plus possible l'infiltration des précipitations, une attention sera portée pour garantir une reprise rapide de la végétation, de manière à garder le maximum de surface en herbe. La couverture végétale permet de freiner le ruissellement et de limiter l'érosion. De plus, elle limitera les débits à l'aval. Aucun système d'irrigation n'est prévu. Afin de préparer la conversion de l'activité agricole de culture à celle d'une prairie, un ensemencement sera réalisé 1 an avant les travaux.
Accompagnement : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel positif permanent faible

2.3.3 Etude des incidences qualitatives

2.3.3.1 En phase chantier

D'une façon générale, les travaux peuvent perturber les milieux aquatiques (superficiels et souterrains) de l'érosion des sols, des process de fabrication réalisés in situ, du stockage et de la circulation des engins. Les risques potentiels concernent :

- La mise en suspension de particules fines du sol pouvant être responsables de colmatage du fond des cours d'eau et des habitats aquatiques. Dans le cas de ce projet, ce risque est nul, aucun cours d'eau ne se trouvant à proximité immédiate du projet ;
- Les rejets des eaux de ressuyage des bétons frais. Ce type de rejet est très limité, il concerne uniquement les fondations des clôtures ;
- Les rejets accidentels d'hydrocarbures liés à des incidents concernant les engins de chantier (collisions, rupture de flexibles, etc.). Les flux de polluants dégagés seraient toutefois peu importants ;
- Les opérations d'entretien des engins de chantier, de lavage des toupies béton.

Le site ne présente pas de sensibilité vis-à-vis de la nappe alluviale de faible profondeur. Il n'y a pas de captage d'eau potable à proximité du site.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées : *Voir paragraphe suivant*

2.3.3.2 *En phase exploitation*

- Pollution chronique

La pollution chronique des eaux de ruissellement peut notamment résulter du trafic des véhicules, des activités de chargement et de déchargement, des activités de mécanique et d'entretien, etc.

Le trafic sur le parc solaire en phase d'exploitation est ponctuel. L'entretien de l'installation ne nécessite aucun produit potentiellement polluant pour la qualité des eaux. Le risque de pollution chronique est considéré comme négligeable.

- Pollution saisonnière

Aucun produit particulier utilisé de manière saisonnière (sels de déneigement par exemple ou produits phytosanitaires) n'est nécessaire pour l'exploitation du parc solaire.

Impact nul

- Pollution accidentelle

Ce type de pollution intervient lors d'un déversement de produits toxiques, polluants ou dangereux. Le risque est cependant plus important en phase travaux. Dans ce type de pollution s'inscrivent aussi les pollutions engendrées par les eaux d'extinction d'incendie.

Bien que toutes les mesures nécessaires soient prises pour prévenir ce genre de risque (entretien du site, espacement des panneaux, paratonnerre…), un incendie d'origine criminelle ou accidentelle pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords. Lors d'un tel évènement, la majeure partie de la polyoléfine, servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libérée. Le silicium sera capturé dans le verre fondu.

Une partie négligeable de silicium sera portée aux extrémités basses du panneau par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'eVA. La couverture végétale sous-jacente suffira pour capter cet écoulement succinct. Au pire des cas, la partie de terre souillée serait extraite et traitée selon un procédé adapté. Par conséquent, le risque sanitaire ou environnemental que représentent les incendies, suite à un bris de verre accidentel ou à une lixiviation, est quasi-nul.

Impact négatif temporaire réductible très faible

Mesures associées :

<u>Réduction du risque de pollution :</u>

- *<u>Evitement</u> : Dans la mesure de possible, éviter le stockage de produits polluants sur le site. En cas de nécessité de stocker des produits potentiellement polluants, des bacs de rétention seront déployés et une zone spécifique sera matérialisée, préférentiellement au niveau de l'aire de déchargement, et dans tous les cas en dehors des zones sensibles.*
- *<u>Réduction</u> : Les véhicules amenés à circuler sur le site et ses abords feront l'objet d'inspection régulière par leur propriétaire, pas de lavage sur site,*
- *<u>Réduction</u> : En cas de pollution accidentelle, des kits de dépollution seront disponibles sur le site. Ceux-ci sont utilisés si une fuite est détectée avant que la pollution n'ait eu lieu.*
- *<u>Réduction</u> : En cas de pollution avérée, les effluents et/ou les sols superficiels pollués seront pompés ou excavés et évacués vers un centre de traitement approprié.*

<u>Surveillance et entretien du site :</u>

- *<u>Réduction</u> : LUXEL effectue une veille régulière et périodique de ses installations afin de contrôler visuellement l'état de la centrale elle-même et de ses abords. Le cas échéant, des recherches sont engagées si accidentellement ou chroniquement des produits potentiellement polluants étaient relevés (déchets solides et/ou liquides). De plus, lors d'épisodes climatiques de nature exceptionnelle, les techniciens chargés du site réalisent un examen plus approfondi des ouvrages et signalent toute anomalie éventuelle.*
- *<u>Réduction</u> : L'ensemble du périmètre de l'installation est par ailleurs fermé par une clôture interdisant l'accès des personnes non habilitées à pénétrer dans le site.*

Impact résiduel négatif temporaire faible

2.3.4 <u>Analyse réglementaire vis-à-vis de la nomenclature « Eau »</u>

Il n'y a pas de modification sensible des conditions de ruissellement, le projet n'est donc **pas concerné par la 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 » de la loi sur l'eau.

Le projet n'intercepte pas de lit mineur d'un cours d'eau. Il n'est donc **pas concerné par la rubrique 3.1.1.0** « Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à l'écoulement des crues ou un obstacle à la continuité écologique ».

Le projet n'intercepte pas de lit majeur d'un cours d'eau ; il est positionné en dehors des zones inondables de la commune. Il n'est donc **pas concerné par la rubrique 3.2.2.0** « Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau ».

La zone d'implantation du projet évite toute zone humide, et il n'y aura pas de modification sensible des conditions d'alimentation des secteurs humides présents à l'est du projet. Le projet n'est donc **pas concerné par la rubrique 3.3.1.0** « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais »

3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES

Les mesures associées aux impacts sur le milieu naturel sont décrites dans des paragraphes qui leur sont dédiés en fin de partie.

3.1 Impact du projet sur les espaces d'inventaires

Aucun zonage d'inventaire ZNIEFF ou ZICO ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate, ni même au sein de l'aire d'étude rapprochée (1 km autour de la zone d'implantation).

La **ZNIEFF de type II « Vallée du Vicoin à l'aval de Nuillé-sur-Vicoin »** est la plus proche du site. Elle est située à environ 2,7 km au sud-est. Ce zonage couvre un large territoire (environ 193 ha) constitué de la vallée du Vicoin, du plan d'eau du Coupeau et d'un coteau en grande partie boisé.

L'habitat « Pâtures mésophiles » (code CORINE 38.1) déterminant pour cette ZNIEFF est présent sur le site du projet.

Parmi les espèces faunistiques déterminantes de cette ZNIEFF, certaines ont été identifiées sur l'aire d'inventaire écologique de terrain :

Avifaune	**Orthoptères**	**Flore**
Alouette lulu	Gomphocère roux, Criquet des roseaux	Fausse jacinthe des bois

Malgré la présence de plusieurs voies routières entre la ZNIEFF et le site d'étude, il pourrait exister des connexions biologiques entre le projet et cette ZNIEFF de type II, les espèces les plus mobiles pouvant être amenées à fréquenter le site d'étude. Une attention doit ainsi être portée aux espèces déterminantes de cette ZNIEFF pouvant se retrouver sur le site d'étude : cela concerne ici uniquement l'Alouette lulu.

Le projet s'implante majoritairement sur des parcelles cultivées qui ne sont pas favorables à l'Alouette lulu, il est peu probable que des individus utilisent régulièrement la zone de projet.

Les autres zones d'inventaire sont situées à plus de 3 km du projet et ne présentent pas de connexion écologique directe (d'un point de vue hydrologique ou biologique).

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :
ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé
MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site
MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site
MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel négatif temporaire très faible

3.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Au sein de l'aire d'étude éloignée, correspond à 10 km autour de la zone d'implantation du projet, aucun site Natura 2000 n'a été recensé. Le site le plus proche est situé à 21 km au nord-est, de l'autre côté de la ville Laval et de l'autoroute A81, excluant tout lien possible avec le site de Montigné-le-Brillant.

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent sur le site du projet. Il n'y aura donc pas de destruction d'habitat en lien avec le réseau Natura 2000.

Par ailleurs, en raison de la distance et des multiples obstacles peu favorables à la mise en place de connexions écologiques (axe autoroutier, zones industrielles et urbanisées de Laval), aucune relation directe n'est pressentie entre les terrains du projet et ce site Natura 2000.

Impact nul

3.3 Impact du projet sur les continuités écologiques (trame verte et bleue)

A l'échelle du SRCE des Pays de la Loire, l'aire d'étude initiale est intégrée dans un vaste ensemble d'interconnexions de sous trames, notamment des **milieux ouverts** et des **milieux bocagers.**

Les installations photovoltaïques ont une très faible emprise, à la fois en termes d'artificialisation du sol (limitée à la surface des pieux des tables, aux locaux techniques et aux pistes d'exploitation) et en termes d'occupation verticale (modules à 2,2 m du sol minimum). Une végétation prairiale continuera à se développer sous et entre les panneaux. Les déplacements de la faune typique de ce type de milieu (entomofaune, herpétofaune, avifaune, petits mammifères) ne seront pas empêchés au sein du parc. La clôture est prévue à mailles larges, ce qui permettra la circulation de cette petite faune avec les autres espaces ouverts environnants.

Par ailleurs, concernant la trame arborée, les linéaires de végétation existants sur les pourtours du site seront conservés dans le cadre du projet. La plantation d'environ 1 236 m de linéaires de haie permettra en plus de renforcer la trame verte locale.

Concernant la trame bleue, il n'y a pas de connexion hydraulique ou biologique directe entre le projet et les cours d'eau, ruisseaux et lacs les plus proches. Les cours d'eau existants autour du site ne seront pas impactés par le projet. Des mesures sont mises en place pour éviter et réduire le risque de pollution des eaux superficielles (voir paragraphe IV-2.3.3).

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :
ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
ME2 : Evitement des zones humides
MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé
MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site
MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site
MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel négatif permanent très faible

3.4 Impacts sur la flore et les milieux

3.4.1 Nature des impacts

Les travaux de réalisation de la centrale solaire, des postes électriques, des réseaux de raccordement électrique et des voiries d'accès entraîneront une dégradation de la couverture végétale sur la zone d'implantation.

L'emprise du chantier correspond à la superficie concernée par le projet, soit environ **31,7 hectares**. Au final, la superficie couverte par les panneaux photovoltaïques sera de l'ordre de **6,59 hectares**.

Seules les surfaces correspondant à l'emprise des locaux techniques (environ 115 m²), aux voiries internes et périphériques semi-perméables et à l'aire de déchargement (2,17 hectares) subiront des impacts notables qui persisteront durant toute la période d'exploitation (imperméabilisation et/ou destruction permanente de l'habitat).

3.4.2 Impacts en phase travaux

La dégradation éventuelle des habitats naturels lors de la phase chantier concerne d'une part les habitats qui seraient détruits car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures (ancrage des panneaux, postes de transformation, poste de livraison, liaisons électriques, chemins d'accès…) et d'autre part les surfaces modifiées du fait des interventions de chantier (circulation et stationnement des engins, dépôt de matériaux et matériels, création des tranchées à câbles, base vie…). Il faut également considérer d'éventuels décapages et terrassements afin de faciliter les interventions de chantier et l'installation des aménagements (modules, bâtiments techniques).

Sur plusieurs parcs solaires de LUXEL, comme par exemple sur celui de Saint-Aubin-de-Blaye, la végétation a fait preuve d'une résilience importante, et les espèces typiques ont vite recolonisé les espaces dégradés.





Un faible impact sur le sol et le couvert végétal lors de l'ancrage des pieux et pose de structures

(Parc de Saint-Aubin de Blaye) – Source : Luxel, 2013





Impacts faibles sur un terrain humide suite à la pose des structures et modules - Source : Luxel, 2013

3.4.2.1 Terrassements

Les travaux occasionnent des déplacements de terre qui ont surtout lieu lors de la réalisation des tranchées à câbles (profondeur en général de 0,70 à 1 m) pour relier les postes de transformations au poste de livraison, le poste de livraison au poste de raccordement.

Ces types de travaux pourront également avoir lieu pour l'installation des locaux techniques si ceux-ci nécessitent des excavations préalables. Les remblais issus de ces opérations seront utilisés pour la pose des postes et régalés sur le site.

Les principaux impacts de ces opérations sont :

- La destruction en profondeur de la végétation sur ces zones décapées et terrassées ;
- La destruction au moins temporaire de la végétation dans les secteurs où la terre extraite sera déposée en attente de rebouchage des tranchées.

La végétation recolonisera cependant ces zones une fois les tranchées rebouchées.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé

MR3 : Augmentation de l'inter-rangée à 9 m, limitant les zones impactées par les travaux d'ancrage des structures

MR4 : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

MR5 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes

Impact résiduel négatif temporaire faible

3.4.2.2 Défrichement et coupe d'arbres

Aucun défrichement ne sera nécessaire dans le cadre du projet.

Impact nul

3.4.2.3 Circulation des engins de chantier

La circulation des engins du chantier perturbera la végétation par la perte des espèces localisées sur les zones de passage des véhicules et par le tassement du sol limitant la repousse de la végétation, mais aussi par la dispersion de poussières susceptibles de recouvrir et perturber la végétation. Néanmoins, cet impact restera temporaire car uniquement lié à la phase des travaux et très réduit car limité à quelques zones restreintes, et notamment aux zones qui seront par la suite aménagées (voiries, zone de livraison).

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

MR4 : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

Impact résiduel négatif permanent faible

3.4.2.4 *Montage des éléments de structure de la centrale*

Le type d'installation choisi pour ce projet ne nécessite pas la réalisation de fondations flottantes (supports ou socles en béton) pour les éléments porteurs de la centrale solaire. La technique utilisée, dite de "battage des pieux" consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique. Elle permet une conservation de la structure des sols sans remaniement important du terrain.

La destruction de la couverture végétale est limitée à l'emplacement des pieux, soit moins de 1 % de la surface du projet. La pose des modules est faite manuellement. La photo ci-contre illustre le maintien de la couche végétale en place et l'absence de dégradation du sol sous les structures et modules après leurs poses. Les conditions hydriques du milieu n'étant pas modifiées, les conditions hydrométriques du site ne seront pas changées.



Pose manuelle des modules *Source : Luxel*

L'installation des structures génère donc une dégradation superficielle limitée et temporaire de la zone. Cette dégradation ne peut pas être assimilée à une destruction effective de la strate herbacée.

Les travaux de construction sur la zone ont un impact très limité sur le milieu :

- Pas de travaux de remodelage important du sol ou de décapage,
- Circulation d'engins limitée à une foreuse, une batteuse et éventuellement un camion toupie,
- Pose manuelle des structures et des tables.

Impact permanent irréductible faible

3.4.2.5 *Aménagement des locaux techniques et des voiries*

Les locaux techniques ne représentent qu'une surface artificialisée d'environ 115 m². Ils nécessitent la mise en place d'un fond de fouille en sable ou gravier.
Les voiries (internes et périphériques) et les aires de déchargement seront créées avec un revêtement perméable, ce qui n'occasionnera pas une imperméabilisation totale du sol. La création de ces voies de circulation entraînera une détérioration de la végétation du fait du tassement du sol et du compactage des horizons superficiels nécessaires à la circulation des engins. Ainsi, il sera aménagé environ 947 m² de voirie interne, 4 499 m² de voirie périphérique et 3 499 m² d'aire de déchargement.

Impact négatif permanent irréductible faible

3.4.3 Modification des habitats en phase exploitation

3.4.3.1 *Végétalisation du site*

Actuellement, le site accueille des principalement des cultures céréalière (88% de l'aire d'implantation du projet). Dans le cadre de l'installation d'un atelier bovin au sein de l'exploitation agricole, suite aux travaux, un ensemencement de la zone sera réalisé afin de favoriser le développement de la végétation prairiale. Une végétation herbacée recolonisera ainsi les zones modifiées par les travaux.

A l'exception de la prairie pâturée (38.1 / E2.1) dont une partie sera durablement impactée (9,67% de la surface clôturée) et une partie se retrouvera sous les panneaux (19,47% de la surface clôturée) et des cultures (82.2 / X07) qui seront remplacées par une prairie pâturée, aucun autre habitat inventorié ne sera impacté par le projet.

L'entretien de la végétation du site se fera par pâturage bovin, et pourra être accompagné d'une fauche des zones de refus si besoin. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

Malgré le risque d'ombrage, et donc de perte de production d'électricité, la végétation arborée et arbustive présente autour des parcelles sera conservée.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin
MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé
MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site
MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site
MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel négatif permanent faible



Régénération spontanée de la végétation après travaux
Parc solaire de Thézan-les-Corbières (Aude) : ancienne décharge entièrement remodelée en janvier 2014 à la fin des travaux, et en juin 2014

3.4.3.2 *Couverture du site par les modules*

Un des phénomènes liés au projet et susceptible d'exercer une influence sur la végétation recolonisant l'aire d'étude est le recouvrement partiel du sol par les modules. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal, qui représente environ **20,8 % de la surface clôturée**. Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et une possible répartition disparate des précipitations sous les modules, bien que la structure soit transparente vis-à-vis des écoulements d'eau (cf. partie hydrologie). L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

Les surfaces situées en dessous des modules, en raison de la hauteur de ceux-ci, reçoivent tout de même de la lumière diffuse, et les surfaces localisées entre les rangées de modules sont ombragées, surtout quand le soleil est bas. Notre retour d'expérience et les données récentes de suivis réalisés sur différentes installations indiquent que l'ombre portée par les modules en rangées ou dans les installations pivotantes n'induit pas une contrainte de développement de la végétation. Inversement, en période estivale, la végétation est protégée. Les installations ordinaires actuelles permettent aux plantes de pousser de manière homogène car la pénétration de lumière diffuse est possible même en dessous des modules.

La hauteur minimale des panneaux d'environ **2,2 mètre**s au-dessus du sol n'empêche pas le passage d'une lumière diffuse, ce qui permet donc à la végétation en place de continuer à se développer normalement. De plus, les rangées de panneaux photovoltaïques seront espacées de **9 mètres**, ce qui facilitera l'ensoleillement de la végétation du site.

Le recouvrement du sol par des modules a pour autre effet de le protéger partiellement de l'eau de pluie. L'apport naturel d'humidité est en conséquence réduit en dessous des modules et l'écoulement relativement orienté de l'eau de pluie peut créer en même temps des zones plus humides. Les données disponibles n'ont pour le moment fourni aucune preuve significative d'une modification durable de la végétation due à ce phénomène. Tout au plus, cette différenciation des apports en eau est susceptible de créer une diversification locale bénéfique dans les cortèges floristiques.

On peut donc attendre un développement plus important de plantes appréciant un certain ombrage, au détriment de plantes de fort éclairement. Sur le secteur nord, tout porte à croire qu'une végétation similaire à la végétation prairiale actuelle sera à-même de se développer suite à l'implantation du projet.

Sur les secteurs sud-ouest et est, les conditions d'ensoleillement et d'ombrage permettront le développement d'une prairie, en raison notamment des larges inter-rangs prévus dans le cadre du projet, et des deux ensemencements réalisés sur ces parcelles.

Impact permanent irréductible faible

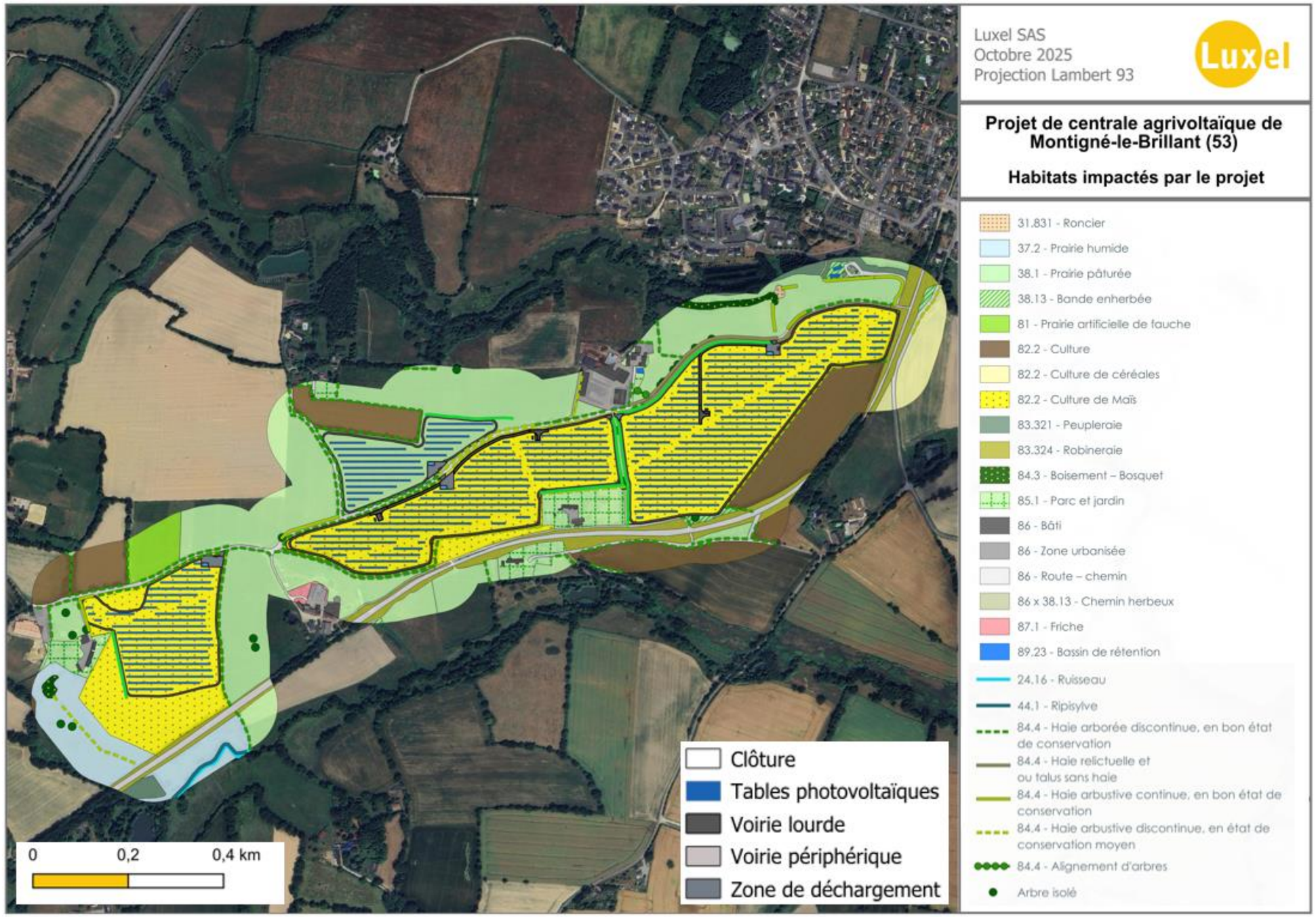
3.4.3.3 Synthèse des surfaces impactées par habitat

Seuls deux habitats sont présents au droit de l'aire d'implantation : des cultures (82.2 / X07) et des prairies pâturées (38.1 / E2.1). Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté.

En raison de la modification d'activité agricole sur le site, on considère l'intégralité de l'habitat de culture comme impacté, soit une surface de 43,7 ha. Il sera remplacé en phase exploitation par une habitat de type prairie pâturée.

En ce qui concerne la prairie pâturée, située au droit du secteur nord, celle-ci sera durablement impactée au droit des voiries, des locaux techniques et des aires de déchargement, sur une surface d'environ 3 624 m².

Tous les autres habitats sont situés en dehors de l'aire d'implantation du projet et ne seront pas impactés.



Carte 54 : Superposition du projet agrivoltaïque et des habitats naturels

3.4.4 Synthèse des effets potentiels du projet sur la flore protégée et patrimoniale

Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale n'a été recensée dans l'aire d'inventaire.

Impact nul

3.5 Impacts potentiels sur la faune

3.5.1 Généralités

3.5.1.1 En phase chantier

Une modification des habitats surviendra en phase chantier du fait du passage des engins et de la création des tranchées, des voiries et des locaux techniques. Ces dégradations auront exclusivement lieu sur des habitats à enjeu faible.

Pendant la durée des travaux, les bruits, vibrations et poussières engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune qui pourra se tenir à l'écart du projet pendant la période de chantier. Cependant, cet impact, bien que direct, sera temporaire sur la majorité de la faune qui demeure très mobile.

Les animaux peu mobiles (insectes, certains reptiles …) sont cependant susceptibles d'être tués, par exemple par ensevelissement lors du remblaiement des tranchées ou lors des opérations de défrichement (inexistantes pour ce projet). Cet impact irréversible pour les individus détruits restera faible car limité aux zones de terrassement et de circulation des engins, ainsi qu'à quelques espèces, non sensibles pour la plupart.

3.5.1.2 En phase exploitation

- Effets optiques

La réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie. Certains insectes (par exemple les abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont l'aptitude de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle.

La centrale agrivoltaïque pourrait donc provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques. Cependant, les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube[25] et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un risque de confusion entre la centrale et les surfaces aquatiques. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

L'impact des effets d'optiques du projet sur la faune peut donc être considéré comme nul.

Impact nul

- Effarouchement

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et par conséquent dans certaines conditions dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui peuvent être potentiellement favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour les oiseaux migrateurs.

Cependant, l'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations qui, dans le cas des sites projetés, ne devrait pas dépasser la hauteur totale de 4,75 mètres (hauteur des tables). Il ne faut donc pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure, les éventuelles perturbations se limitant à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat.

Impact nul

- Dérangement lié à l'entretien et la maintenance du site

Dans la mesure où la présence de personnel sur le site pour l'entretien et la maintenance des installations reste occasionnelle, les perturbations pour la faune locale devraient demeurer négligeables.

Impact nul

3.5.2 Impacts sur l'avifaune

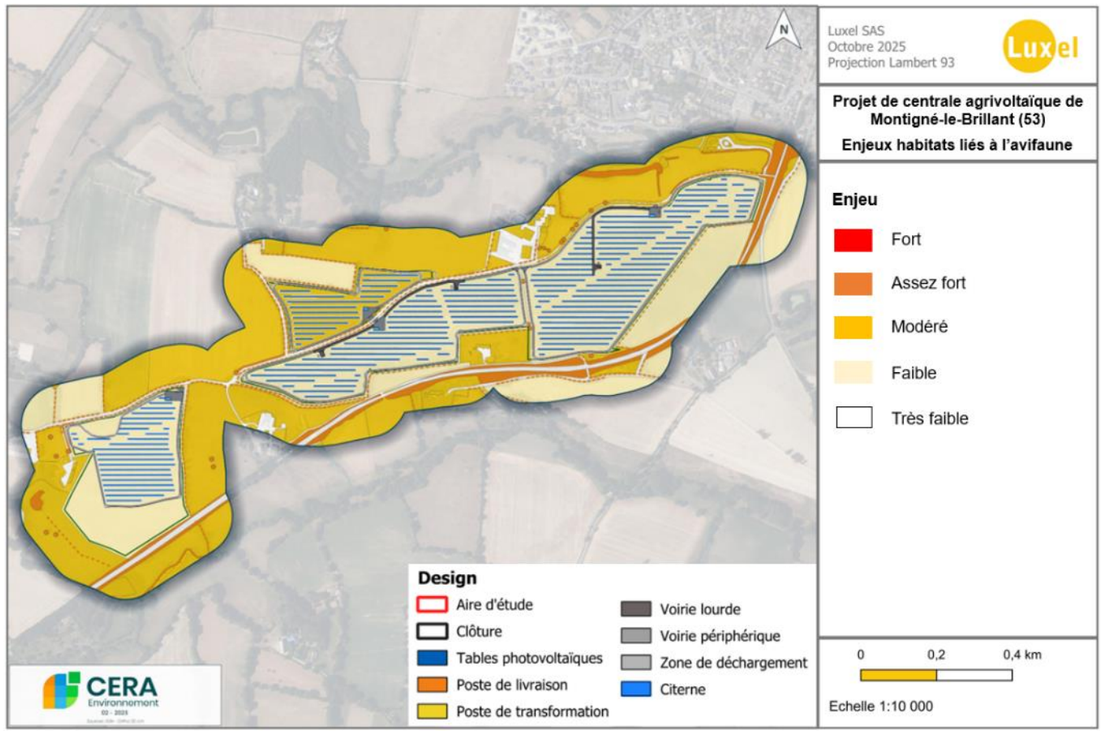
Pour rappel, les observations ont principalement été concentrées au niveau des formations arborées et arbustives en bordure de l'aire d'étude, et des habitats situés à proximité de l'aire d'étude. Certaines des espèces recensées liées à ces milieux, notamment les rapaces observés en chasse sur le site, peuvent nicher à distance et fréquenter la zone d'étude lors de leurs phases de chasse ou de transit.

Ces éléments bocagers ponctuels à linéaires apparaissent favorables à la nidification d'un cortège d'espèces généralistes et des oiseaux appréciant les milieux semi-ouverts arborescents comme la **Tourterelle des bois (enjeu fort)**. Cette dernière est nicheuse probable au sein des boisements, bosquets et haies arborées de la zone d'étude. On retrouve également une espèce nicheuse certaine au niveau des haies buissonnantes : la **Pie-grièche écorcheur** (**enjeu assez fort**).

À l'interface entre les milieux boisés arborés et les milieux plus ouverts (prairies, cultures), les formations buissonnantes accueillent un cortège de petits passereaux chanteurs ou des espèces qui peuvent nicher dans des habitats buissonnants à arbustifs comme la **Linotte mélodieuse (enjeu assez fort)**.

A contrario, une espèce des milieux agricoles ouverts, l'**Alouette des champs** (**enjeu modéré**), caractéristique des milieux sans végétation ligneuse ou presque, est nicheuse probable sur la zone d'étude.

[25] D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (l'exemple allemand), traduit par le MEEDD, en janvier 2009



Carte 55 : Superposition enjeux habitats liés à l'avifaune et du plan d'implantation

3.5.2.1 *En phase chantier*

L'aire d'étude accueille un cortège d'oiseaux nicheurs typiques des milieux ouverts à semi-ouverts agro-pastoraux. Ce cortège comprend des espèces nichant au sol dans la strate herbacée ou les habitats buissonnants (**Alouette lulu, Alouette des champs, Tarier pâtre**) ou exploitant les haies (**Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois**).

Le projet pourrait donc entrainer la destruction d'habitats de reproduction pour ces espèces mais également d'individus et de nichées si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Les travaux peuvent occasionner des vibrations et des perturbations sonores ou visuelles qui peuvent déranger les oiseaux occupant les milieux bordant le projet. Cet impact, bien que direct, sera temporaire et pourra être limité en planifiant les travaux de terrassement, de débroussaillage et de défrichement hors des périodes sensibles pour l'avifaune.

En période hivernale, le rôle du site d'étude reste assez limité avec 28 espèces considérées comme sédentaires dont 64,8% des effectifs totaux représentés par 3 espèces (**Étourneau sansonnet, Pinson des arbres et Linotte mélodieuse**). Parmi ces espèces, aucune n'est considérée comme patrimoniale en période hivernale.

Impact négatif temporaire réductible modéré

Mesures associées :
ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds
MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.2.2 *En phase exploitation*

En phase exploitation, des études réalisées sur des parcs solaires en activité ont montré que de nombreuses espèces d'oiseaux utilisent les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification.

Extrait du « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand », édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT) en novembre 2007 :

> *« Certaines espèces comme le rouge-queue noir, la bergeronnette grise et la grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'alouette des champs ou la perdrix ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (Linottes mélodieuses, Moineaux, Bruants jaunes) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces. »*

La pie-grièche écorcheur, qui est le passereau à plus fort enjeu identifié sur l'aire d'étude, est une espèce présente sur des parcs solaires faisant l'objet d'un suivi environnemental par EDF Renouvelables. Ainsi, par exemple le suivi écologique réalisé entre 2010 et 2017 sur le parc solaire de Toul-Rosières (54) indique les conclusions suivantes :

> *« La population de Pie-grièche écorcheur présente sur le site de la centrale photovoltaïque de Toul-Rosières apparaît en augmentation depuis 2010. Depuis 2016, elle tend à se stabiliser autour d'une dizaine de couples. En effet, la population a été estimée en 2010 entre 3 et 5 couples contre 4 à 6 couples en 2013. En 2014 et 2015 il est également estimé qu'environ 4 à 6 couples nichent au sein de la centrale photovoltaïque. En 2016, ce sont environ 10 couples qui ont été recensés de même qu'en 2017 (environ 9 couples). Depuis 2016, les comptages montrent une augmentation globale de la fréquentation du site par l'espèce (environ 10 couples). Le maintien des haies et de buissons, notamment en bordure de la centrale favorise des espèces telles que la Pie-grièche écorcheur. »*

Les linéaires arborés et arbustifs en bordure du site qui seront maintenus sont favorables à un grand nombre d'oiseaux nicheurs dont notamment la **Tourterelle des bois,** la **Linotte mélodieuse** et la **Pie-grièche écorcheur**.

Le réensemencement des parcelles cultivées et le maintien d'un milieu prairial entretenu par pâturage bovin en absence de produits phytosanitaires en phase d'exploitation seront favorables au groupe utilisant ces milieux comme zone de reproduction, d'alimentation et de chasse, comme l'**Alouette des champs**. De plus de nombreux habitats similaires existent à proximité immédiate du site (prairies permanentes).

Impact négatif permanent réductible modéré

Mesures associées :
ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
ME2 : Evitement des zones humides
MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin
MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé
MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site
MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel négatif permanent négligeable

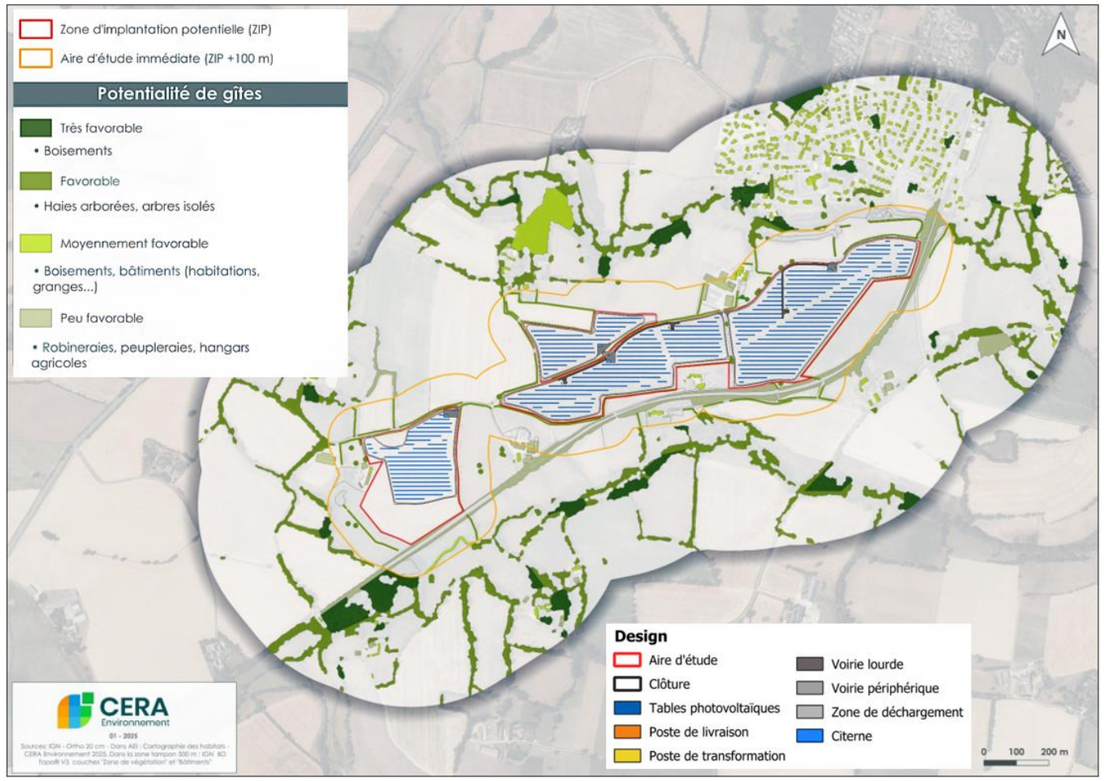
3.5.3 Impacts sur les chiroptères

Les parcelles cultivées sur lesquelles s'implante le projet sont assez peu favorables à l'activité de chasse des chauves-souris en comparaison des linéaires arborés et arbustifs en bordure du site. La présence d'un réseau bocager et de zones de lisières forestières linéaire en marge de ce biotope participe à des corridors de déplacement et de chasse pour les chauves-souris. Les inventaires indiquent par ailleurs une diversité assez élevée, avec 13 espèces contactées sur les 21 présentes dans la région Pays de la Loire.

L'analyse de la répartition de l'activité globale et spécifique des chiroptères en fonction des milieux naturels de l'aire d'étude nous permet de mettre en évidence un niveau d'activité significativement plus important au niveau des haies, mais essentiellement portée par la **Pipistrelle commune** (82% des contacts enregistrés).

Deux espèces présentent un enjeu fort, au vu de leur statut de patrimonialité et de leur fréquence dans les contacts obtenus : la **Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.**

Il existe par ailleurs des potentialités de gîtes arboricoles sur les bordures du site, au niveau des haies en bon état de conservation. Les seules potentialités au sein de la zone d'implantation concernent les 3 arbres isolés situés le long du chemin au centre du secteur est.



Carte 56 : Superposition du projet et des potentialités de gîtes favorables aux chiroptères

3.5.3.1 En phase chantier

Ces espèces sont actives seulement la nuit ou au crépuscule. Les travaux seront réalisés en période diurne et ne nécessitera pas d'éclairage artificiel. Les terrains sont essentiellement utilisés pour la chasse et le transit. Les travaux, réalisés en journée, auront peu d'impacts sur ce groupe.

Il n'y aura aucune perte de surface arborée car tous les linéaires arbustifs et arborés seront maintenus.

Impact négatif temporaire réductible modéré

Mesures associées :
ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
ME2 : Evitement des zones humides

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.3.2 En phase exploitation

Le renforcement des haies en bordure de parcelles permettra de compléter le réseau de corridors écologiques locaux pour ce groupe. Le couvert herbacé permettra l'installation d'une entomofaune source de nourriture, contrairement aux cultures qui sont des milieux peu attractifs pour les chiroptères. En effet le point d'enregistrement situé au sein de la parcelle située à l'est a mis en évidence une faible activité, indiquant un milieu d'attractivité limitée en comparaison avec les haies et bordures de cours d'eau.

Les espèces d'intérêt communautaire (**Petit rhinolophe, Grand murin et Barbastelle d'Europe**) n'ont été contactées qu'occasionnellement en comparaison avec la **Pipistrelle commune** et semblent utiliser majoritairement les linéaires arborés et arbustifs, non impactés par l'implantation du site.

Les champs électromagnétiques émis par la centrale agrivoltaïque sont 20 fois inférieurs aux valeurs légales recommandées pour une exposition permanente. De plus, le parc agrivoltaïque fonctionne grâce aux rayonnements solaires. Ainsi, la nuit lorsque les chiroptères sont actifs, le parc lui ne l'est plus. Il n'y a donc pas d'incidences du parc solaire sur la capacité d'écholocalisation des chiroptères.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :
ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site
ME2 : Evitement des zones humides
MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin
MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé
MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site
MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives
MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site

Impact résiduel négatif permanent très faible

3.5.4 Impacts sur les mammifères terrestres

3.5.4.1 En phase chantier

Parmi les 6 espèces inventoriées, une seule est patrimoniale : l'**Ecureuil roux**, observé à 4 reprises sur la zone d'étude, principalement au niveau de la voie verte au sud du site. L'espèce, qui présente un niveau d'enjeu faible, fréquente très certainement l'ensemble des espaces arborés, qu'elle utilise certainement comme corridor de déplacement. Les habitats de l'Ecureuil roux ne seront pas impactés par le projet.

L'espèce étant mobile, elle pourra facilement se reporter sur les milieux voisins lors des perturbations liées au chantier.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Impact résiduel négatif temporaire très faible

3.5.4.2 *En phase exploitation*

Les surfaces d'installations des modules offrent un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et à la végétation herbacée entretenue entre les modules. Cette manne alimentaire peut alors être mise à profit par les prédateurs mammifères (renard, mustélidés) sur les espaces entre les rangées ou en bordure de celles-ci.

Impact positif permanent faible

Concernant les mammifères de taille moyenne à grande, le site ne sera plus accessible et ne pourra plus être traversé.

Afin de limiter l'impact sur la circulation des petits mammifères, ces derniers auront la possibilité de traverser le site en passant par les passages qui seront naturellement créés sous la clôture par les variations topographiques du terrain.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

MR6 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune

MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site

MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel négatif permanent faible

3.5.5 Impacts sur les reptiles

3.5.5.1 *En phase chantier*

Trois espèces de reptiles protégées ont été répertoriées sur la zone d'étude : le **Lézard des murailles**, le **Lézard à deux raies** et **Couleuvre helvétique**. Le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies sont des espèces communes, ayant justifié un enjeu faible, mais la Couleuvre helvétique a été définie avec un enjeu modéré en raison de son statut « Quasi-menacé » en région Pays de la Loire.

Parmi les habitats favorables à la présence de ces reptiles, on retrouve les zones de lisières, offrant des habitats pour s'abriter et également des espaces d'exposition pour leurs besoins de thermorégulation. Les lisières sont présentes au niveau des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site, qui seront évités dans le cadre du projet. La Couleuvre helvétique affectionne également les zones humides qui seront également évitées.

Les travaux pourraient provoquer la fuite de ces espèces vers des habitats similaires présents en dehors du site, ou perturber voire détruire certains spécimens en période d'hivernage.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.5.2 *En phase exploitation*

Le maintien d'un milieu ouvert sous les panneaux est favorable à l'activité de chasse des reptiles. Le passage d'un espace cultivé à une prairie sera également favorable aux reptiles, en leur offrant des lisières ensoleillées plus larges qu'actuellement. En effet, les espaces cultivés s'arrêtent à la limite de la haie et l'habitat potentiel est limité.

Les linéaires arbustifs et arborés, favorables également, sont conservés dans leur totalité. Les haies plantées pourront d'autre part représenter un nouvel habitat potentiel pour les lézards.

Impact nul

3.5.6 Impacts sur les amphibiens

3.5.6.1 *En phase chantier*

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur le site d'étude. Au regard des habitats présents au sein de la zone d'implantation et en périphérie, les amphibiens exploitent probablement peu la zone d'étude.

Impact nul

3.5.6.2 *En phase exploitation*

En phase exploitation, le risque de destruction d'individus est négligeable du fait de la faible présence humaine sur le site et du fait qu'aucun individu n'ai été observé dans l'emprise du site. Aucun habitat favorable aux amphibiens n'est présent sur le site.

Impact nul

3.5.7 Impacts sur les insectes

3.5.7.1 *En phase chantier*

Aucun insecte patrimonial n'a été détecté pour les groupes des Odonates, des Rhopalocères et des Orthoptères.

Un Coléoptère d'intérêt communautaire protégé nationalement, le **Grand Capricorne**, a été contacté à deux reprises. Les habitats favorables à son développement sont situés en dehors de l'aire d'implantation au niveau des linéaires arborés autour du site qui ne seront pas impactés par les travaux.

Concernant les Odonates, les Rhopalocères et les Orthoptères, les espèces de ces taxons sont mobiles et pourront fuir facilement, et aucune espèce à enjeu n'a été identifiée.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

ME2 : Evitement des zones humides

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

Impact résiduel négligeable

3.5.7.2 *En phase exploitation*

Les enjeux entomologiques sont globalement faibles sur la zone d'implantation à l'exception des linéaires arborés en bordure du site pour les coléoptères saproxyliques (**Grand Capricorne**) qui seront entièrement maintenus.

Dans l'aire d'implantation, le milieu restera ouvert et l'entretien d'une végétation herbacée par pâturage bovin au lieu des cultures permettra d'améliorer les potentialités d'accueil du site pour les insectes.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

ME2 : Evitement des zones humides

MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin

MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé

Impact nul

3.6 Description des mesures associées aux impacts sur le milieu naturel

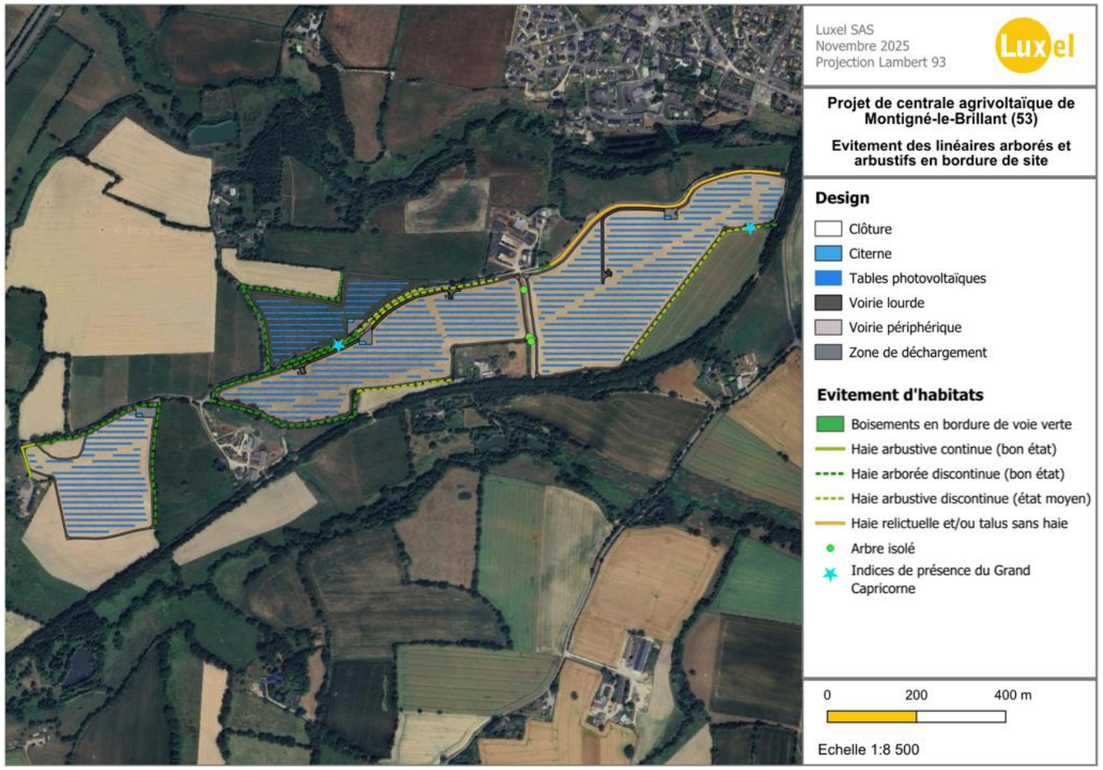
3.6.1 Mesures d'évitement

- **ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site**

La végétation arbustive et arborée présente autour des parcelles agricoles et le long de la voie verte sera entièrement préservée (voir carte ci-après). Toutes les haies continues et discontinues seront évitées afin de ne pas causer de perte d'habitats à enjeux pour la faune locale.

Ces habitats sont des zones de reproduction, d'alimentation et de repos pour plusieurs espèces protégées, en particulier pour les oiseaux (dont la Pie-grièche écorcheur ou la Tourterelle des bois, présents sur le site) et les chiroptères. Ces derniers utilisent ces linéaires comme corridors de déplacement. Certaines haies présentes sur le site abritent par ailleurs des arbres indiquant la présence d'un coléoptère saproxylophage protégé (le Grand Capricorne).

Les essences majoritaires de ces haies sont le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), et le Châtaignier commun (*Castanea sativa*) pour la strate arborée, de Noisetier (*Corylus avellana*) pour la strate arbustive, et d'espèces typiques de boisements pour la strate herbacée avec l'Anthrisque des bois (*Anthriscus sylvestris*) et la Stellaire holostée (*Stellaria holostea*).



Carte 57 : Emplacement des habitats boisés évités en bordure de site

- **ME2 : Evitement des zones humides**

L'agencement du projet a été pensé en termes de fonctionnalité, notamment concernant les zones humides : les habitats humides ont été exclus de la zone d'implantation. Il s'agit de la prairie humide, du ruisseau au sud (le Galoi) et ses ripisylves (*Formations riveraines de saules*).

Les 2,87 hectares de zones humides pédologiques identifiées au sein de l'aire d'implantation seront entièrement évités. Celles-ci seront par ailleurs mises en défens afin d'éviter que les engins de chantier n'endommagent la structure hydrologique du sol (voir ME4). Toute la zone humide située au sud sera maintenue hors de la zone clôturée. Un portail permettra tout de même l'accès depuis l'intérieur du site, pour permettre l'accès à cette zone par les exploitants agricoles.



Carte 58 : Emplacements des zones humides évitées

- **ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds**

De manière générale, afin de réduire le risque lié à la période de travaux, il est recommandé que les travaux de gros œuvre qui débutent un chantier générant un impact fort sur le milieu (terrassements, voiries, soient réalisés en dehors des périodes sensibles décrites ci-dessous, permettant ainsi de réduire les risques d'atteintes à l'avifaune et autres taxons sensibles.

Les travaux lourds sont acceptés s'ils ont débuté avant le début de la période de restriction et qu'ils n'ont pas été stoppés. Dans ce cas, les travaux devront se dérouler sans interruption après leur démarrage, ceci afin de dissuader d'éventuels couples nicheurs de s'installer au sein de l'emprise du chantier, et d'être dérangés, voire détruits, en cas de redémarrage de chantier.

Si toutefois le chantier devait être interrompu pendant plus de 15 jours et durant la période de nidification, le passage et l'avis d'un expert écologue indépendant seront prévus avant le redémarrage du chantier.

La période de reproduction nidification de l'avifaune (Alouette lulu et Alouette des champs notamment) sera évitée, tout comme la période de ponte des reptiles.

Ainsi, conformément au tableau ci-dessous, les travaux lourds seront réalisés **entre début septembre et fin mars**.

		Périodes sensibles pour la faune et la flore et phasage des périodes de travaux lourds											
		janv.	**févr**	**mars**	**avr**	**mai**	**juin**	**juil**	**août**	**sept**	**oct**	**nov**	**déc**
Période de sensibilité	Avifaune				Nidification								
	Reptiles	hibern.					Ponte						
Phasage favorable des travaux lourds													

sensibilité forte — *sensibilité modéré* — *période la plus favorable - tous travaux* — *chantier possible* ***hors démarrage de travaux lourds***

- **ME4 : Mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux**

Préalablement au démarrage du chantier, **les zones humides** seront balisées afin d'en interdire l'accès. Le bon maintien du balisage sera vérifié régulièrement par le maitre d'ouvrage à l'occasion des visites de chantier. L'objectif de cette mesure est d'éviter que les entreprises en charge des travaux ne dégradent accidentellement ces zones situées à proximité immédiate des emprises du chantier. La mise en défens sera complétée par des panneaux de sensibilisation aux enjeux écologiques (cf. figure ci-dessous).

Les mises en défens seront retirées une fois les travaux terminés.

Lors de la réunion de lancement du chantier, les obligations liées aux enjeux écologiques seront rappelées par le coordinateur en écologie assurant le suivi du chantier.



Figure 29. Panneau de sensibilisation aux enjeux écologiques

3.6.2 Mesures de réduction

- **MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin**

L'entretien de la végétation se fera par pâturage bovin au sein de l'aire clôturée de 31,7 ha. Les secteurs situés au sud-ouest et à l'est, actuellement exploitées comme zones de culture, seront transformés en prairies pâturées, comme le secteur nord actuellement.

Le retour d'expérience confirme que cette mesure est bénéfique pour l'environnement. Les principaux enseignements sont les suivants :

- Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l'évapotranspiration sous les modules.
- La présence de bovins permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d'espaces verts. Cependant, il subsiste des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le troupeau. Un passage mécanique par an peut rester nécessaire. La prestation est néanmoins fortement allégée par rapport à un entretien total du parc (de l'ordre de 5 fois moins de dépenses).
- Le pâturage bovin est bénéfique pour la plupart des insectes, mais aussi pour les oiseaux et chiroptères en chasse.

- **MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé**

Les sols, une fois les travaux terminés, seront naturellement revégétalisés par colonisation spontanée en liaison avec les zones en herbe du site. Afin de limiter la prolifération des espèces invasives, d'accélérer le processus de recolonisation végétale et surtout de permettre la mise en place de la prairie de pâturage de l'exploitante agricole, un semis avec des espèces prairiales appétantes pour les bovins et à prise rapide sera réalisé.

Pour les parcelles des secteurs est et sud-ouest, deux réensemencements sont prévus en raison du changement d'usage des parcelles, passant de cultures à prairie pâturée. Le premier semis aura lieu 1 an avant les travaux, au moment de la création de l'atelier bovin, ce qui permettra de remettre en état la parcelle et d'améliorer le potentiel agricole de la prairie.

Cette mesure aura plusieurs autres bénéfices :

- Limitation de la vitesse des eaux de ruissellements et l'érosion,
- Mise en place d'un milieu favorable à la présence d'une entomofaune plus diversifiée,
- Mise en place d'un milieu favorable à l'avifaune nicheuse,
- Création d'une manne alimentaire intéressante pour l'avifaune, les chiroptères, l'herpétofaune.

Les détails de cette mesure, notamment les préconisations d'espèces végétales pour les semis, sont précisés dans le dossier de mise en conformité avec la loi APER joint au dossier de permis de construire.

- **MR3 : Augmentation de l'inter-rangée à 9 m, limitant les zones impactées par les travaux d'ancrage des structures**

Alors que les inter-rangs mesurent généralement 2,5 m pour un projet photovoltaïque standard, et 4 m pour un projet agrivoltaïque classique, ils ont été augmentés à 9 m sur le site agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant, permettant d'obtenir un milieu plus adapté à l'activité de pâturage et au passage d'engins agricoles.

L'alternance entre zones ombragées et zones ensoleillées suffisamment larges est favorable à l'ensemble de la faune et plus particulièrement aux espèces de milieux ouverts et semi-ouverts. Cela sera également favorable à la flore.

Extrait du résumé de l'étude « Centrales solaires – un atout pour la biodiversité », OFATE, mars 2020 : « *Il existe une différence importante entre les centrales solaires à large espacement de rangs et celles où cet espacement est plus resserré. Plus la largeur des bandes ensoleillées entre les rangs de modules est significative, plus l'intensité de la présence des espèces et des individus s'accroît, ce que confirme le peuplement par les insectes, les reptiles et les oiseaux nicheurs.* » Les insectes étant la principale source d'alimentation des chiroptères et de l'avifaune, la préservation de milieux favorables à leur développement favorisera les zones de chasse de ces deux groupes.

Cette mesure sera également bénéfique à l'avifaune, qui partage les mêmes ressources trophiques que les chiroptères.

- **MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet**

La circulation des engins lourds de chantier sera limitée aux voiries prévues à cet effet. En limitant le passage de poids lourds à certains espaces réduits, la préservation de la couche herbacée sur la majeure partie du site est assurée. Les engins de manutention passent quant à eux dans les inter-rangées.

De plus afin d'éviter le développement d'espèces floristiques exogènes, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- On privilégiera la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place ;
- Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site.

- **MR5 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes**

Parmi les 5 espèces exotiques envahissantes contactées sur la zone d'étude, une seule présente un statut d'invasive avérée : le Robinier faux-acacia. Les 4 espèces « à surveiller » ne présentent pas d'enjeux particulier sur les écosystèmes locaux.

Le Robinier faux-acacia est largement réparti le long de la voie verte qui longe le site au sud, soit hors de l'aire d'implantation, les pratiques agricoles actuelles ne lui permettant pas de s'installer, mais la mise en place du parc pourrait favoriser son arrivée.

Afin de maitriser le risque de développement de cette espèce ou d'autres espèces exotiques envahissantes, des modalités seront respectées pendant toute la durée du chantier :

- Contrôle des matériaux importés et refus de ceux qui pourraient venir d'une zone infestée ;
- Lutte contre les EEE qui pourraient apparaître durant le chantier (fauchage, désherbage) ;
- Soin particulier apporté à l'engazonnement préventif de toutes les terres dès la fin des terrassements.

De plus, on privilégiera la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place. Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site.

Leur éventuel développement sur le site sera vérifié régulièrement par le maître d'ouvrage à l'occasion des visites de chantier mais également en phase exploitation afin de mettre en place des mesures de lutte adaptées si besoin.

- **MR6 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune**

La petite faune aura la possibilité de traverser le site en passant par les passages qui seront naturellement créés sous la clôture par les variations topographiques du terrain.

3.6.3 Mesures d'accompagnement

- **MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site**

Voir description détaillée au paragraphe IV-5.4 page 254.

La plantation d'une haie, sur un linéaire de 866 mètres linéaires environ, permettra de renforcer la trame bocagère locale, qui constitue des corridors de déplacement pour les chiroptères et les oiseaux en particulier. Ces haies représentent également un lieu de reproduction et d'alimentation pour un certain nombre d'oiseaux dont la Tourterelle des bois, la Linotte mélodieuse ou le Tarier pâtre.

De plus, les espèces locales qui composeront la haie fourniront un biotope intéressant pour l'entomofaune. En effet, il s'agit de plantes nourricières pour des chenilles de papillons, et représentent une ressource nectarifère en période de floraison.

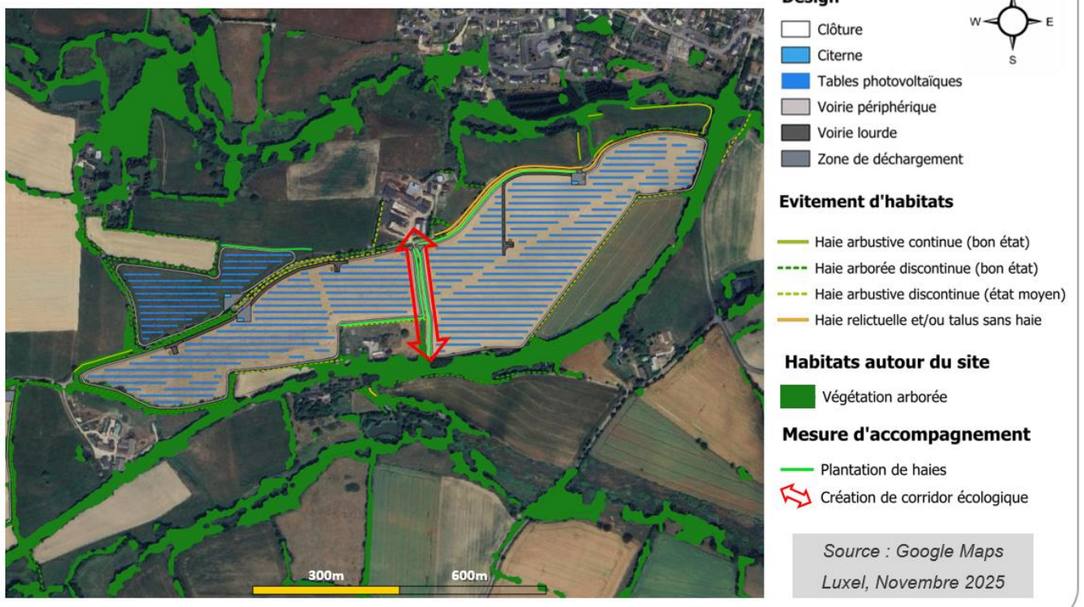
- **MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site**

Afin de favoriser la diversité entomologique, mais également de renforcer les corridors de déplacement et la chasse, des haies seront plantés afin de créer un corridor écologique nord-sud. Voir description détaillée au paragraphe IV-5.4 page 254.

Les essences sont sélectionnées afin de favoriser et pérenniser les ressources alimentaires pour les chiroptères, et leurs abris. Il s'agit des mêmes espèces que celles choisies pour la plantation des haies (voir MA1).

Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



- **MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives**

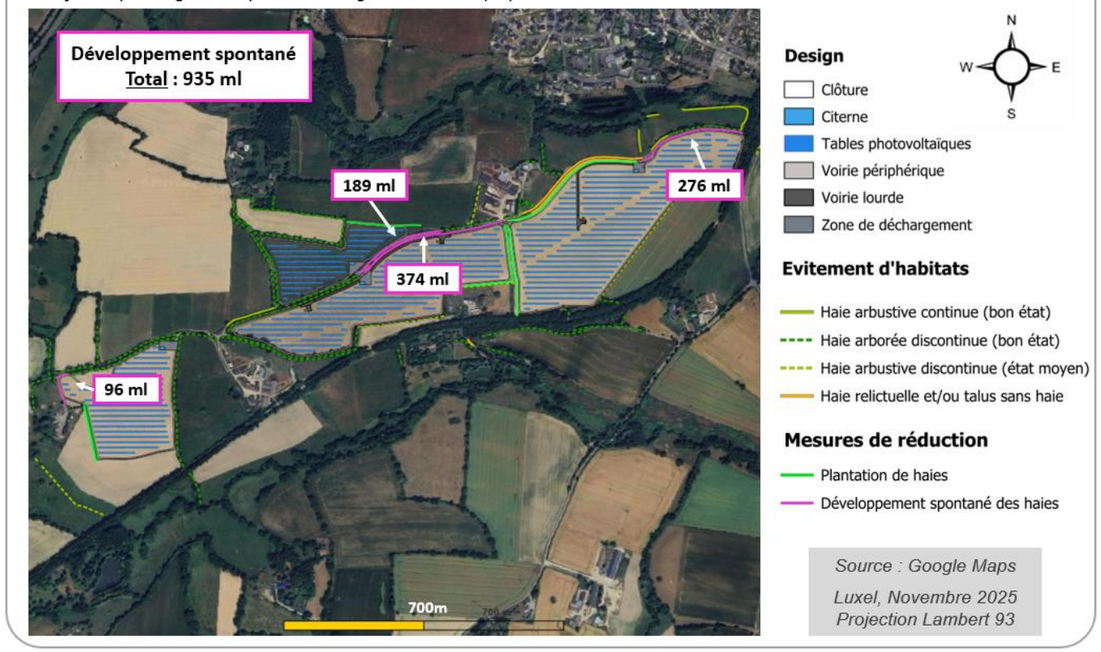
Sur certaines portions de haies relictuelles ou de haies arbustives, il est prévu de laisser la végétation se développer de manière spontanée. Voir description détaillée au paragraphe IV-5.4 page 254.

Le développement spontané, prévu sur environ 982 mètres linéaires aux emplacements où il n'existe actuellement pas de haie arborée (ou seulement quelques arbres épars), permettra donc de renforcer la trame bocagère locale, qui constitue des corridors de déplacement pour les chiroptères et les oiseaux en particulier.

Les haies représentent également un lieu de reproduction et d'alimentation pour un certain nombre d'oiseaux. De plus, les espèces végétales locales qui composeront la haie fourniront un biotope intéressant pour l'entomofaune. En effet, il s'agit de plantes nourricières pour des chenilles de papillons, qui représentent une ressource nectarifère en période de floraison.

Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Projet de parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



3.7 Analyse réglementaire vis-à-vis de la destruction d'espèces protégées

La destruction d'espèces protégées peut-être répréhensible mais pour un motif d'intérêt général, elle peut être autorisée à l'issue d'une étude d'impact et de mesures compensatoires.

Dans le cadre du projet de centrale solaire à Montigné-le-Brillant, les choix d'implantation et les mesures d'atténuations de l'impact de la centrale sur son environnement permettent une bonne intégration du projet dans son environnement et la préservation des représentants des différents groupes faunistiques.

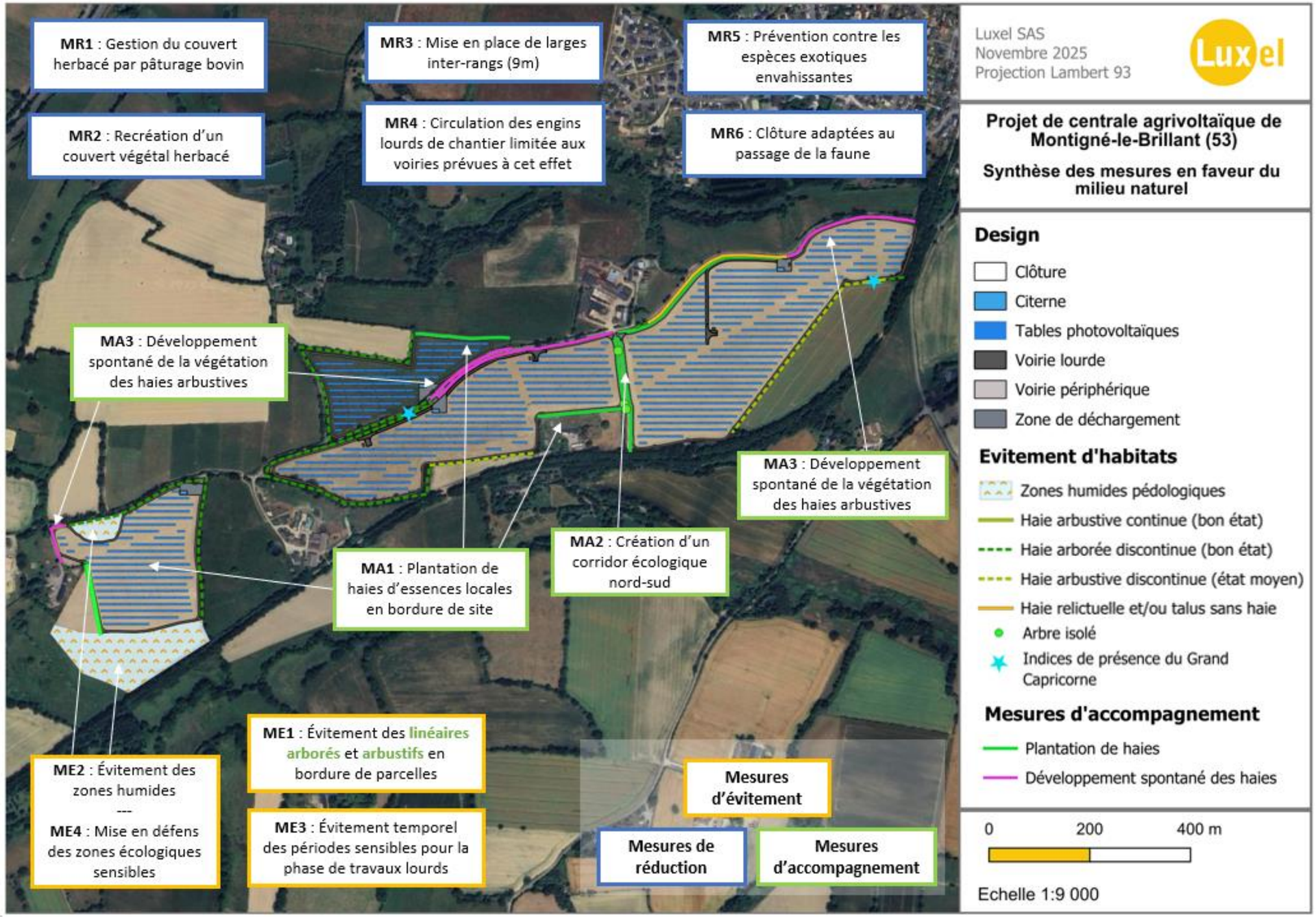
L'évitement des milieux les plus sensibles et l'adaptation de la période de travaux, accompagnés des autres mesures de réduction, permettent d'éviter toute destruction des espèces protégées identifiées sur l'aire d'étude.

Aucun dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées n'est nécessaire.

3.8 Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel

Les impacts du projet sur la faune ont surtout lieu pendant la phase travaux et concernent principalement l'avifaune. Les principaux impacts attendus pendant cette phase sont un dérangement des espèces voire un risque de destruction directe pour les oiseaux nichant au sol. Les mesures de réduction, d'évitement et d'accompagnement évoquées dans les chapitres précédents seront mises en œuvre afin de limiter l'impact de la centrale sur l'environnement.

Les impacts en phase exploitation sont faibles à négligeables selon les taxons. La conception même du projet et le mode d'entretien permettent de préserver certaines zones à enjeu, d'entretenir un milieu ouvert et d'impacter le moins possible la faune.



Carte 59 : Synthèse des mesures en faveur du milieu naturel

Tableau 34 : Coûts estimatifs des mesures en faveur du milieu naturel

Type	Intitulé de la mesure	Phase	Groupes visés en priorité	Intervenants principaux	Coût estimatif
Evitement	**ME1 : Evitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site**	Conception - Chantier	Faune (surtout avifaune, chiroptères et reptiles), Flore	Maitre d'ouvrage	/
	ME2 : Evitement des zones humides	Conception - Chantier	Faune, Flore, Zones humides	Maitre d'ouvrage	/
	ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	Conception - Chantier	Faune (Avifaune, chiroptères, reptiles et insectes), Flore	Maitre d'ouvrage	/
	ME4 : Mise en défens des zones écologiques sensibles	Chantier	Faune, Zones humides	Maitre d'ouvrage, Bureau d'études Environnement	3 700 €
Réduction	**MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin**	Exploitation	Habitats, Faune, Flore	Exploitante agricole	/
	MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	Exploitation	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	17 000 €
	MR3 : Augmentation de l'inter-rangée à 9 m, limitant les zones impactées par les travaux d'ancrage des structures	Conception	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	/
	MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet	Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre	/
	MR5 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes	Chantier - Exploitation	Flore	Maitre d'œuvre, Entreprises, Bureaux d'études Environnement	Intégré au coût global du chantier
	MR6 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Chantier - Exploitation	Faune	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre	Intégré au coût global du chantier
Accompagnement	**MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site**	Conception - Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre, Entreprises d'horticulture	12 500 €
	MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site	Conception - Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre, Entreprises d'horticulture	16 000 €
	MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	Exploitation	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage, Exploitante agricole	/

4. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.1 Effets du projet sur le contexte socio-économique

4.1.1 Impacts du projet en phase chantier

La **phase chantier du projet d'une durée d'environ 8 mois** a très peu d'impacts négatifs sur l'environnement humain. Ces impacts concernent essentiellement les nuisances sonores et visuelles. Bien au contraire, l'impact sur certains domaines est positif à l'échelle du bassin de vie. Un chantier de cette ampleur permet d'avoir une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée du chantier puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement. Il est même possible de faire appel à des personnes en recherche d'emploi pour des missions précises.

4.1.1.1 Fonctionnement économique

Aucune zone commerciale ou zone artisanale ne sont présentes dans l'environnement proche du site, aucun impact n'est attendu sur le fonctionnement économique.

A l'échelle de la commune et des communes avoisinantes, la durée du chantier aura un impact positif en termes de fréquentation des commerces notamment pour le secteur de la restauration et de l'hôtellerie. En effet, le chantier soulèvera le besoin d'héberger en résidence hôtelière plusieurs dizaines d'ouvriers pendant une durée d'environ 8 mois.

Impact positif temporaire faible

Mesures associées : *Pendant la phase de construction de l'installation ainsi que pendant l'exploitation de la centrale, les opérations de génie civil et la gestion des espaces verts seront préférentiellement sous-traités localement.*

4.1.1.2 Tourisme et les activités de loisirs

Un circuit de randonnée passe sur la route communale n°201, donc à proximité immédiate de l'emprise du projet. Pendant les travaux, une légère dégradation des conditions de promenade est attendue (nuisances sonores, trafic de chantier). Cependant, le chantier ne fonctionne pas les week-ends, période où il y a le plus de promeneurs, et s'étale sur une durée relativement courte de quelques mois.

Impact négatif temporaire faible

4.1.2 Impacts du projet en phase exploitation

4.1.2.1 Fonctionnement économique

L'accueil d'une installation de production d'électricité photovoltaïque sur la commune de Montigné-le-Brillant correspond à l'implantation d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes pour les collectivités, leur population, et les riverains du site. En effet, le développement du projet donnera lieu au versement de la Contribution Economique Territoriale.

Par ailleurs, le développement du projet assurera un approvisionnement local en électricité qui permettra de répondre à la demande croissante en énergie.

Impact positif permanent moyen

4.1.2.2 Logement existant et la construction neuve

Le projet sera implanté sur une zone dédiée aux activités agricoles autorisant les équipements d'intérêt collectifs. Le projet de parc solaire ne constitue donc pas un obstacle au développement de la commune en termes de croissance urbaine et de logement. Au contraire, elle permettra de subvenir aux besoins en électricité d'une grande partie de la population.

Quelques habitations isolées sont situées à moins de 100 m du terrain d'implantation, au niveau des lieux-dits de la Fellerie (1 maison), de l'Efficière (1 maison) et de la Fichardière (1 maison). Seule la maison située au lieu-dit de l'Efficière présente une visibilité directe sur le site. D'autres habitations, situées au sein du lotissement des Vallons, à l'ouest du village de Montigné-le-Brillant, présentent une visibilité directe sur le site.

A ce jour, aucun élément ne permet de présumer de l'existence d'un lien entre la proximité d'un parc solaire et une éventuelle perte de valeur foncière. Des études immobilières, réalisées dans le Nord-Pas-de-Calais avec le soutien de l'ADEME et dans l'Aude, au sujet de la présence de parcs éoliens, ont conclu que la présence d'éoliennes n'est pas un facteur de dévaluation des biens immobiliers à l'échelle du territoire de proximité de ces installations.

Impact faible

4.2 Activité agricole

Le projet de Montigné-le-Brillant est agrivoltaïque. Les terrains du projet, au moment de la rédaction de ce document, sont occupés majoritairement par des cultures majoritairement céréalières (maïs, blé tendre, lin) et par une parcelle de prairie pâturée.

Le projet est prévu sur une surface de 31,7 ha, dont seuls 2,625 sont immobilisés (voiries, aires de déchargement, postes). Il a été coconstruit avec l'exploitante, afin de permettre l'accueil d'un troupeau sur site. Le projet agricole étant au cœur de la réflexion lors de la conception de la centrale agrivoltaïque, il a été décidé de la dimensionner comme suit :

- Les espaces entre les rangées de panneaux sont établis à 9 mètres, permettant le passage d'engins agricoles (type tracteur avec faucheuse), et le respect de la réglementation sur les projets agrivoltaïques en termes d'occupation des sols ;
- Des tournières de 10 m sont présents en bout de rangées, facilitant la circulation des engins agricoles ;
- Des portails larges de 6 m, afin de faciliter le passage d'engins agricoles (tracteur avec faucheuse, bétaillère)

De plus, dans le cadre de la création de l'atelier bovin, Luxel prendra également en charge une partie des investissements :

- Un ensemencement de la prairie permettra une formation accélérée de la prairie de pâturage en remplacement des cultures céréalières ;
- Création d'une ligne d'eau permettant d'alimenter facilement les différents abreuvoirs ;
- Financement d'équipements agricoles (abreuvoirs de 2000L, râteliers, brosses à bovins, semoir centrifuge)

D'autre part, les installations du site sont prévues pour être totalement démantelées à la fin de la durée d'exploitation. Les terrains seront restitués sous forme d'une prairie de pâturage toujours exploitable par l'agriculteur.

Le détail du projet agrivoltaïque est explicité au sein de **l'étude préalable agricole (EPA)** et le **dossier de mise en conformité avec la loi APER** joints au dossier de permis de construire.

Impact négatif temporaire réductible fort

Mesures associées :

Réduction : Mise en place d'un inter-rang de 9 m, limitant l'emprise des structures sur le terrain, permettant la présence de larges surfaces ensoleillées et le passage d'un tracteur muni d'une faucheuse.

Réduction : Mise en place de tournières de 10 m en bout de rangées, facilitant les manœuvres des engins agricoles

Réduction : Placement du point bas des panneaux à 2,2 m du sol, permettant le passage sans encombre des bovins, et le passage d'une faucheuse si besoin.

Accompagnement : Passage d'une activité céréalière à faible potentiel agronomique à une activité d'élevage bovin

Accompagnement : Portails élargis à 6 m, facilitant le passage d'engins agricoles, de type tracteur muni d'une faucheuse ou bétaillère.

Accompagnement : Création d'une ligne d'eau permettant d'alimenter les abreuvoirs

Accompagnement : Ensemencement des terrains avec un mélange prairial, facilitant le retour d'une prairie en remplacement des cultures céréalières.

Accompagnement : Financement de plusieurs équipements agricoles (abreuvoirs, râteliers, brosses à bovins, broyeur, semoir)

Compensation : Une étude préalable a été réalisée par le bureau d'étude agricole terÉCO. Cette étude prévoit la mise en place de mesures de compensation collective.

Impact résiduel visé permanent positif

4.3 Impacts du projet sur le cadre de vie et la santé

4.3.1 Bruit, vibrations, odeurs et émissions lumineuses – phase chantier

Le chantier du parc solaire de Montigné-le-Brillant devrait durer environ 8 mois.

Pendant cette période, il faut s'attendre à des bruits liés aux activités des véhicules de transport et au montage des infrastructures avec les engins de construction. Il n'existera pas de terrassement notable sur le site. La circulation des engins occasionne des émissions de poussière diffuses, notamment par temps sec. Ces nuisances sont limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).

Quelques habitations isolées sont situées à moins de 100 m du terrain d'implantation, au niveau des lieux-dits de la Fellerie (1 maison), de l'Efficière (1 maison) et de la Fichardière (1 maison). Seule la maison située au lieu-dit de l'Efficière présente une visibilité directe sur le site.

Impact négatif temporaire réductible modéré

Mesures associées

- *Réduction : Information des riverains : Les riverains seront informés du calendrier du chantier et des horaires de travail par les voies de communication telles qu'un affichage en mairie. Concernant les horaires de travail, toute demande de dérogation devra faire l'objet d'une procédure spécifique d'approbation à déterminer en fonction de l'organisation et du suivi des chantiers mise en place par la Maîtrise d'Ouvrage. De manière générale, les horaires de chantier se limiteront aux journées et horaires habituels.*
- *Réduction : Limitation de la poussière : En cas de période sèche, lors du passage des poids-lourds transportant les matériaux, un système diminuant la dispersion de ces poussières (bâchage ou arrosage des bennes) pourra être mis en place. Afin de limiter l'envol de poussières, des arroseuses pourront être utilisées sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones sèches.*

Transport des locaux techniques



Source : Luxel

Impact résiduel négatif temporaire faible

4.3.2 Champs électriques et électromagnétiques – phase Exploitation

4.3.2.1 Risque de de choc électrique

Les chocs électriques et les brûlures sont des effets directs des champs électromagnétiques impliquant un contact entre une personne et des objets métalliques se trouvant dans le champ. A 50 Hz, le seuil de perception tactile du courant est compris entre 0,2 et 0,4 mA. Le seuil physiologique, correspondant à un choc sévère ou une difficulté à respirer, est compris entre 12 et 23 mA. La directive 2004/40/CE du 29 avril 2004 sur les risques liés aux champs électromagnétiques définit les valeurs déclenchant l'action à partir desquelles des mesures de prévention doivent être mises en place afin de réduire l'exposition. Elle établit la valeur de 1 mA comme valeur déclenchant l'action vis-à-vis des courants de contact.

Le moyen de prévention le plus efficace contre l'exposition aux rayonnements électromagnétiques est l'éloignement[26]. Le parc est mis en sécurité par des clôtures et par un système de surveillance, ce qui permet d'en déduire que le public est assez protégé par rapport à l'ouvrage électrique. La population habitant ou circulant à proximité sera néanmoins avertie par des pictogrammes d'information de la présence du parc photovoltaïque et des risques éventuels. Les interventions techniques à effectuer près des câbles conducteurs seront confiées à du personnel habilité. Les câbles aériens seront néanmoins étiquetés.

Impact nul

4.3.2.2 Champs électriques et électromagnétiques

Certaines mesures, prises dès la conception du projet, permettent de limiter significativement l'intensité des champs électromagnétiques, comme la réduction de la longueur des câbles, ou encore le raccordement à la terre.

- Réseau électrique continu

Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les tensions normales d'utilisation n'excèdent pas 800 V et les courants transités sont inférieurs à 300 A. Les champs électriques et magnétiques rayonnés par les supports conducteurs s'annulent par les dispositions

[26] INRS, 2008, 4 p.

prises lors du câblage (polarités des câbles regroupées et boucles inductives supprimées). Le réseau continu ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

- Convertisseurs

Les onduleurs assurant la conversion d'énergie sont confinés dans des armoires électriques métalliques reliées à la terre. Il peut exister quelques fuites électromagnétiques de niveau très faible dans un spectre de fréquence inférieur à 1 MHz mesurable à un ou deux mètres des équipements. Ces rayonnements ne présentent pas de danger pour les opérateurs des équipements qui les essayent et les mettent en service.

- Réseau électrique haute tension

Les lignes sont conventionnelles (câbles torsadés blindés limitant les rayonnements électromagnétiques) et transitent des courants inférieurs à 100 A. Elles sont enterrées selon les mêmes pratiques réalisées par Enedis en milieu urbain. Le réseau électrique haute-tension ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

Les puissances de champ maximales pour les postes électriques sont inférieures aux valeurs limites[27] à une distance de quelques mètres. A une distance de 10 mètres de ces transformateurs, les valeurs sont plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Impact nul

4.3.3 Nuisances sonores – phase exploitation

Les phénomènes de striction dans les transformateurs et les onduleurs engendrent un bruit continu, ainsi que les ventilateurs pour les transformateurs de fortes puissances.

Le bruit d'un transformateur en fonctionnement est de 78 dB(A) à une distance d'un mètre, celui d'un onduleur est d'environ 75 dB(A) à la même distance. Suivant la règle de propagation des ondes acoustiques en champ libre (décroissance de 6 dB par doublement de distance), à une distance de 100 m le bruit résiduel est inférieur à 35 dB(A) ce qui correspond, pour une fréquence de 1 000 Hz, à l'intensité sonore d'un bureau calme.

Sur le parc de Montigné-le-Brillant, les locaux de transformation sont situés à plus de 150 m des zones d'habitations.

Le projet respectera la réglementation[28] en termes d'émergence sonore : 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne. En période nocturne, l'installation photovoltaïque ne fonctionnant pas, aucun bruit ne sera généré.

D'autres sources potentielles de nuisances sonores sont de faibles intensité et ponctuelles :

- **Engins de maintenance et d'entretien du site,**
- **Les éventuelles vibrations liées aux fortes rafales de vent s'engouffrant sous les panneaux.**

Une information préalable sera réalisée pour le démarrage de la phase chantier par l'intermédiaire de panneaux.

Impact négatif irréductible permanent très faible

[27] Valeurs limites d'exposition à des champs magnétiques pour les travailleurs, définies dans le décret n°1074 du 3 août 2016.

4.4 Effets vis-à-vis de la circulation routière

4.4.1 En phase chantier

Le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à environ 463 sur une période de 8 mois (soit **58 camions par mois**) – voir Chap. I - 3.1.1.

Le chantier engendrera donc une circulation supplémentaire à l'échelle du bassin de vie du site et des voies de communications environnantes, pendant les heures et les jours de travail.

La chaussée des axes empruntés ne sera pas dégradée par la fréquentation des poids-lourds.

Les camions emprunteront les voies suivantes :

- Route départementale 771 : bien que fréquentée, le passage des engins n'impactera que très peu la fluidité du trafic.
- La voie communale n°201 (route de l'Efficière) : le chantier entrainera une légère augmentation du trafic sur cet axe uniquement utilisé pour la desserte locale et l'accès aux lieux-dits de la Bételais, l'Efficière, les Mottes, la Cupérie et la Fellerie. L'augmentation de circulation induite par le chantier n'est cependant pas d'ampleur à impacter la fluidité du faible trafic.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

Toutes les mesures sur les accès et les déplacements destinées à limiter la gêne et à en réduire la durée font partie intégrante de la réflexion initiale et seront prise en compte dans l'organisation du futur chantier.

Une signalisation sera mise en place, avec notamment l'accompagnement des convois exceptionnels et l'étude du tracé de sorte à éviter le passage dans le centre des villes et villages.

Une information préalable sera réalisée pour le démarrage de la phase chantier par l'intermédiaire de panneaux affichés sur le site et en mairie. Des panneaux de signalisation sur la chaussée seront également mis en place.

La Maîtrise d'Ouvrage s'engage à financer tous les travaux de remise en état de la chaussée s'il s'avérait que le passage des convois liés au chantier avait dégradé la voie publique.

Impact résiduel négatif temporaire faible

4.4.2 En phase exploitation

4.4.2.1 Circulation engendrée par l'entretien du parc agrivoltaïque

En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire.
Impact nul

4.4.2.2 Risques de perturbation des usagers empruntant les axes longeant le site

Le risque de perturbation par le parc solaire pour les usagers de la route dépend principalement de deux phénomènes :

- **La perte d'attention être liés à un effet de curiosité du conducteur, dû au caractère encore original de ces installations dans le paysage français ;**

[28] Article R1336-7 du Code de la santé publique

- **Le risque d'éblouissement.**

Ce risque pourrait potentiellement concerner les usagers (véhicules légers et poids-lourds) de la voie communale n°201 (route de l'Efficière), orientée Est-Ouest, mais seulement sur une faible portion du linéaire longeant les parcelles de l'aire d'étude.

Cette voie communale est très peu fréquentée, et est uniquement utilisée pour la desserte locale (accès aux lieux-dits de la Bételais, l'Efficière, les Mottes, la Cupérie et la Fellerie).

Les panneaux implantés au sud de cette route est seront orientés en direction du sud, et il n'y a aucun risque d'éblouissement depuis les secteurs sud-ouest et est. Pour le secteur nord, le maintien de la haie arborée et arbustive permettra d'empêcher la visibilité depuis la route lors d'un déplacement est-ouest.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

Réduction : Maintien des masques visuels de végétation présents autour du projet

Impact résiduel nul

4.5 Effets sur l'aviation

Selon les spécifications de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) décrites dans la note technique d'octobre 2024 (version 6) relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes, seuls les projets situés dans l'emprise ou à moins de 2 km d'un aérodrome et dont la surface totale de panneaux est supérieure à 2 500m², sont susceptibles de générer des problématiques liées à la sécurité aérienne et la bonne exploitation de l'aérodrome. Plusieurs risques sont à prendre en compte de manière à ce que l'installation et l'exploitation de parcs solaires n'aient pas de répercussions non maîtrisées sur ces risques.

Le site du parc solaire de Montigné-le-Brillant étant implanté à plus de 3 km de l'aéroport le plus proche (Aéroport de Laval et de la Mayenne, à 5,4 km au nord-est), **il n'y a pas de risque de gêne pour les pilotes et les contrôleurs**.

Impact nul

4.6 Effets sur les zones archéologiques

Dans le cadre de la consultation préalable des services territoriaux, le Service régional de l'Archéologie des Pays de la Loire a été sollicité par nos soins pour connaître les enjeux archéologiques de la zone du projet. Le projet se situe dans un secteur où la présence d'éléments archéologiques n'est pas exclue, et l'aménagement est susceptible de faire l'objet d'une opération de diagnostic archéologique préventif.

Les affouillements susceptibles d'interférer sur des éléments archéologiques potentiels sont limités aux tranchées (moins d'un mètre de profondeur) et aux pieux des structures (forages ponctuels, entre 4 et 6 m de profondeur en moyenne).

Impact négatif potentiel temporaire très faible

En cas de découverte archéologique fortuite, au regard de la réglementation, elle sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.

Impact potentiel résiduel nul

4.7 Compatibilité du projet avec les documents de planification

4.7.1.1 Compatibilité avec le SRADDET Pays de la Loire

Le SRADDET poursuit des objectifs d'atténuation et d'adaptation au changement climatique et vise notamment à :

- Devenir une région à énergie positive en 2050
- Développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050

L'objectif pour le photovoltaïque est précisé dans l'objectif n° 28 qui définit les cibles suivantes pour 2050 :

- Atteindre une production photovoltaïque à hauteur de 5 200 GWh ;
- Atteindre la part de 11,2% dans le mix énergétique.

Les objectifs prévisionnels pour la filière sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 35 : Objectifs du SRADDET pour la filière photovoltaïque

		Objectifs prévisionnels				
	2012 (année de référence)	**2021**	**2026**	**2030**	**2050**	**Part dans le mix énergétique en 2050**
Production photovoltaïque (GWg)	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2%

Source : SRADDET Pays de la Loire 2014

Dans le fascicule des règles du SRADDET, le 5ème point stipule qu'il est nécessaire « d'éviter l'implantation de panneaux photovoltaïques à même le sol compromettant une activité agricole. » Le projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant intègre les enjeux agricoles

> **Le présent projet agrivoltaïque au sol s'inscrit pleinement dans les enjeux thématiques et objectifs du SRADDET des Pays de la Loire et participe à la réalisation de ses objectifs. En tant que projet agrivoltaïque, il préserve la qualité des sols et les espaces agricoles, l'activité agricole étant l'élément central du projet.**

Compatibilité

4.7.1.2 Compatibilité avec le PLUi de Laval Agglomération

Dans le PLUi, les terrains du projet sont classés en zone A, correspondant à des zones à vocation agricole. Dans le zonage A les « **constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, aux services publics ou d'équipements d'intérêt collectif** » sont autorisés à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Le projet de Montigné-le-Brillant est un projet agrivoltaïque préservant l'activité agricole du site ; les haies périphériques seront préservées et renforcées par la plantation de nouvelles haies, contribuant à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. Le parc ne sera visible que partiellement depuis les habitations, et la vue lointaine

sera fortement limitée par la présence de masques paysagers (voir Chapitre IV - 5 - *Impacts sur le paysage et mesures associées*).

Par ailleurs, la destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics » prévue au 4° de l'article R. 151-27 du code de l'urbanisme comprend les six sous-destinations suivantes : locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public. »

La suite précise que :

« La sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » recouvre les constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle. Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, **les constructions industrielles concourant à la production d'énergie**. »

Le projet de parc solaire de Montigné-le-Brillant est bien un projet d'intérêt collectif.

Le PLUi présente par ailleurs une stratégie énergétique et climatique territoriale harmonisée, visant à « faciliter la mise en place de technologies d'énergies renouvelables et les encourager dans le cadre des futurs projets d'aménagement ».

> **Le présent projet agrivoltaïque au sol s'inscrit pleinement dans les objectifs énergétiques et climatiques du PLUi de Laval Agglomération, et est compatible avec le zonage à vocation agricole car étant considéré comme un équipement d'intérêt collectif.**

Compatibilité

4.7.1.3 Servitudes d'utilité publiques et réseaux

Le site du projet est concerné par les servitudes des lignes électriques aériennes et des conduites d'eau potables traversant le secteur est.

La conception de la centrale a pris en compte ces servitudes, avec un recul de 5 mètres par rapport à la conduite d'eau et les lignes électriques. Les servitudes seront également prises en compte dans le choix des ancrages.

Compatibilité

4.7.1.4 Volonté municipale

Lors de la séance du 29 février 2024, la commune de Montigné-le-Brillant a décidé de définir le zonage communale ZAEnR (Zone d'Accélération en Energie Renouvelable). Le zonage a été validé suite à l'enquête publique qui s'est déroulée du 9 avril au 5 mai 2024, et identifie les ZAEnR pour « le solaire photovoltaïque sur toute la commune sauf les zones naturelles. »

Compatibilité

4.7.1.5 Compatibilité avec le SDAGE

Le projet agrivoltaïque doit être compatible avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE Loire Bretagne.

Le projet est situé en dehors des rives de cours d'eau ou de plans d'eau. La centrale solaire n'est pas localisée dans un secteur inondable. Des zones humides ont été identifiées au droit du secteur sud-ouest. En adéquation avec les orientations du SDAGE, elles ont été évitées par le projet de parc solaire.

Le parc solaire aura très peu d'impact sur l'aspect quantitatif des eaux (pas de modification de la topographie, surface imperméabilisée très réduite), ainsi que sur l'aspect qualitatif (transformateurs équipés de bacs de rétention, pas de présence prolongée d'autres polluants). Il n'y aura pas d'utilisation de produits phytosanitaires pour la maintenance ou dans le cadre de l'activité agricole.

Compatibilité

4.7.1.6 Compatibilité avec SAGE

Le tableau ci-dessous présente l'analyse des deux articles du règlement du SAGE Mayenne :

Règle	Champ d'application de la règle	Analyse de la compatibilité du projet
Article 1 : Limiter la création des plans d'eau		
La disposition 1C-2 du SDAGE Loire-Bretagne précise que, sauf exceptions énumérées dans la motivation de la règle, « la mise en place de nouveaux plans d'eau n'est autorisée qu'en dehors des zones suivantes : - les bassins versants classés en zone de répartition pour les eaux superficielles, - les bassins versants où il existe des réservoirs biologiques, - les secteurs où la densité des plans d'eau est déjà importante, sur la base d'une cartographie élaborée par le préfet, en concertation avec la commission locale de l'eau si elle existe ».	Afin d'assurer la préservation de la qualité des milieux aquatiques, la commission locale de l'eau a défini les secteurs à forte densité de plans d'eau pour l'application de cette disposition. Ainsi, les secteurs où la densité de plans d'eau est déjà importante sont les secteurs où : - le nombre de plans d'eau égal ou supérieur à 2 par km², ou - la superficie cumulée des plans d'eau égale ou supérieure à 0,6 % de la superficie du sous-bassin.	Le projet de parc solaire, de par sa nature, n'est pas concerné par cette règle. *Non concerné*
Article 2 : Mettre en adéquation l'alimentation des plans d'eau avec la disponibilité de la ressource		
Les alimentations de plans d'eau entraînent des impacts significatifs en termes de relèvement sur la ressource en eau. En conséquence, afin de préserver les milieux aquatiques et les ressources en eau du bassin, les alimentations des plans d'eau en dérivation, par pompage ou par prélèvement sont effectués exclusivement entre le 30 octobre et le 1 er avril sur les secteurs identifiés sur la carte 2. Ces dates pourront être modifiées en fonction de la situation hydrologique. Notamment, quand un arrêté de restriction d'usage de l'eau est en vigueur, les plans d'eau ne pourront pas être alimentés en dérivation, par pompage ou par prélèvement.	Les secteurs où la densité de plans d'eau est déjà importante sont les secteurs où : - le nombre de plans d'eau égal ou supérieur à 2 par km², ou - la superficie cumulée des plans d'eau égale ou supérieure à 0,6 % de la superficie du sous-bassin.	Le projet de parc solaire, de par sa nature, n'est pas concerné par cette règle. *Non concerné*

Les dispositions suivantes ont été identifiées comme les plus pertinentes pouvant s'appliquer au projet :

- 2A4 : Préserver les zones humides lors des projets d'aménagement

Les zones humides pédologiques ont été évitées lors de la conception du projet.

Compatibilité

- 8B2 : Préserver le réseau de haies existant

Les haies arbustives à arborées en bordure de site seront évitées.

Compatibilité

4.8 Risques naturels et technologiques

Les risques naturels peuvent contraindre le projet. Inversement, le projet d'aménagement doit démontrer qu'il intègre ces risques dans sa conception et qu'il ne les aggrave ni n'augmente leur vulnérabilité.

4.8.1.1 Risques d'inondation

Le site n'est pas situé en terrain inondable selon le PPRI de la Mayenne, et la zone d'étude n'est pas située dans un secteur inondable. Etant donné la faible imperméabilisation induite par le projet, celui-ci n'aura pas de conséquence sur le risque inondation.

Impact nul

4.8.1.2 Risque mouvement de terrain et retrait-gonflement des argiles

La commune de Montigné-le-Brillant n'est pas couverte par un PPR mouvement de terrain. Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la commune. Le site n'est pas concerné par le risque mouvement de terrain.

Le site du projet se situe dans un secteur exposé à un aléa faible de retrait-gonflement des argiles. Une étude géotechnique sera réalisée en phase préalable des travaux pour mettre en place les dispositions adaptées.

Etant donné l'absence de mouvement de terres et la très faible imperméabilisation induite par le parc, il n'y a pas de changement attendu sur le niveau de cet aléa.

Impact nul

4.8.1.3 Risque sismique

La commune du Montigné-le-Brillant est située en zone de sismicité 2 (faible).

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 », modifié par l'arrêté du 15 septembre 2014, expose les règles qui doivent être appliquées aux différentes catégories de constructions. Ainsi, des règles de construction spécifiques s'appliquent :

« 1° A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance III et IV dans la zone de sismicité 2 définie par l'article R. 563-4 du code de l'environnement ;

2° A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance II, III et IV dans les zones de sismicité 3, 4 et 5 définies par l'article R. 563-4 du code de l'environnement

Les bâtiments des centres de production collective d'énergie sont en catégorie d'importance III lorsque « la production est supérieure au seuil de 40 MW électrique, et ce, quel que soit leur capacité d'accueil », selon 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 ».

Le parc solaire de Montigné-le-Brillant a une puissance inférieure à 40 MW. Il appartient donc à la catégorie d'importance I qui regroupe « les bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories du présent article ». Ainsi, la construction du parc solaire de Montigné-le-Brillant n'est pas soumise au respect de règles de construction parasismique.

Impact nul

4.8.1.4 Risque incendie

En tant qu'installation électrique, le parc solaire pourrait être créateur d'un risque incendie.

Différentes origines d'incendie sont possibles :

- Incendie d'origine électrique depuis les postes onduleurs,
- Incendie d'origine électrique depuis le poste de livraison,
- Propagation d'un incendie consécutif à l'explosion des transformateurs,
- Court-circuit à partir d'un module photovoltaïque,
- Incendie dû à une action humaine (en précisant qu'il est formellement interdit de fumer dans le parc).

L'ensemble de l'installation est conçu selon les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité incendie, et selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'ADEME avec le Syndicat des Energies Renouvelables baptisé "Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau" (1er décembre 2008).

Dans le cadre de la consultation préalable des services territoriaux, le SDIS 53 a été contacté pour connaitre les prescriptions spécifiques vis-à-vis du risque incendie.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

<u>Réduction : Sécurité des locaux techniques :</u> Les locaux techniques intégrant les organes électriques les plus sensibles sont équipés de parois coupe-feu. Le poste de livraison possède un extincteur spécifique au risque électrique (CO_2) ; cet équipement n'est cependant pertinent que pour la sécurité des personnes.

<u>Réduction : Organes de coupure</u> : La centrale sera d'autre part équipée d'un système de coupure électrique à distance. Des organes de coupures permettront de limiter le risque d'incendie d'origine électrique :

- Au niveau des onduleurs : présence d'un disjoncteur principal Courant Continu (CC) et d'un disjoncteur principal Courant Alternatif (CA) ;
- Au niveau des transformateurs : installation d'une cellule de protection type fusible (courts circuits) ; et mise en place d'une protection en cas de défaillance ou surcharge du transformateur par détecteur de gaz, pression et température 2 niveaux (DGPT2) ;
- Au niveau des câbles électriques : protections de type fusible et/ou disjoncteur côté CC et CA.

<u>Réduction : Prévention et organisation de sécurité :</u> Toutes les précautions seront prises afin de faciliter l'alerte et l'accès des secours en cas de catastrophe. Ainsi, le projet inclura :

- une signalisation du risque électrique à l'entrée du parc et l'affichage des coordonnées de l'exploitant,
- l'affichage d'un plan du site et une documentation technique décrivant les caractéristiques du parc,
- l'affichage des consignes de sécurité,
- des voiries de 3 m de large minimum, correspondant aux caractéristiques d'une voie engin
- une aire permettant le retournement / déchargement des camions d'intervention,
- un portail avec une serrure à clef normalisée Services Publics.

<u>Réduction : Mise en place de 4 citernes de 120 m3 :</u> celles-ci seront disposées au niveau des entrées

Le SDIS 53 sera contacté à l'issue des travaux afin de mettre à jour les documents graphiques et le cas échéant un plan d'intervention en cas d'incendie.

Impact résiduel négatif permanent faible

4.8.1.5 Risques technologiques

En l'absence de plan de prévention des risques technologiques (PPRT) au niveau communal, le site de projet est situé en dehors de tout périmètre de danger. Aucune canalisation servant au transport de matières dangereuses n'est présente sur la commune.

Le projet est situé à environ 100 m d'une ICPE (SCEA d'élevage de veaux), mais aucun impact n'existe vis-à-vis de cette structure.

Impact nul

4.9 Organisation et gestion du chantier

4.9.1 Sécurité du chantier

Le chantier est soumis aux dispositions :

- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 : sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 : intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination,
- Décret n°95-543 du 4 mai 1995 : collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Toutes les entreprises sous-traitantes, intervenant dans le cadre du chantier, fourniront un Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS) au coordinateur sécurité, qui rédigera un Plan Général de Coordination (PGC) à partir de celles-ci. Ce document décrira le chantier et imposera toutes les précautions à prendre dans le cadre du chantier afin de respecter cette réglementation, en vigueur.

Compatibilité

4.9.2 Bruit vis-à-vis des travailleurs

Dans la cadre de l'application de la directive 89/391/CEE du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail, l'Union européenne a arrêté deux directives :

- La directive 2002/44/CE du 25 juin 2002 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations),
- La directive 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 (bruit).

Lorsque c'est le seul moyen de limiter l'exposition au bruit, la directive 2003/10/CE rend obligatoire l'utilisation de moyens de protection individuels (comme des bouchons d'oreille, des coquilles, voire un casque combiné à une protection des oreilles). La protection auditive individuelle doit être conforme à la directive 89/656/CEE du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuels.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

Réduction : Port de protections auditives pour les opérateurs lors des travaux bruyants.

Impact résiduel négatif temporaire faible

4.9.3 Organisation des chantiers – occupation temporaire des sols

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une base vie/travaux et d'une zone de dépôts temporaires.

En effet, la législation du travail impose la mise à disposition aux personnels de chantier d'installations sanitaires et sociales (vestiaires, réfectoires, infirmerie, toilettes, douches…). Ces installations seront dimensionnées en fonction du nombre et du temps de présence sur les lieux des personnels évoluant dans chacune des zones correspondantes. De plus, la mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux accueillants, temporairement ou en continu, les différents intervenants (maître d'ouvrage, entreprise, ...) et des infrastructures connexes (stationnements notamment).

L'emprise du chantier sera restreinte à l'emprise du projet (voir emprise clôturée au plan de masse). Le calendrier du chantier et les horaires de travail respecteront les lois et règlements en vigueur ainsi que les prescriptions préfectorales s'il y a lieu. Concernant les horaires de travail, toute demande de dérogation devra faire l'objet d'une procédure spécifique d'approbation à déterminer en fonction de l'organisation et du suivi des chantiers mis en place par la Maîtrise d'Ouvrage.

Impact temporaire irréductible faible



Photo 10 : Base de vie sur un chantier de parc photovoltaïque, Source : LUXEL, 2011

4.9.4 Gestion des déchets

Le chantier sera à l'origine de la production de déchets non dangereux et de déchets dangereux. Des mesures seront prises pour leur gestion (voir chapitre I - 3.1.3 - *Gestion du chantier).*

Le projet s'implantant sur une zone non polluée, et considérant que les produits potentiellement polluants seront en quantité minimes et que leur utilisation et stockage seront encadrés, l'absence de risque sanitaire est garantie.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

Réduction : Gestion des déchets : Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.

- *Les déchets du personnel seront mis en sacs et collectés.*
- *Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.*
- *Les Déchets Industriels Dangereux, s'il y en a, seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.*

Aucun déchet ne sera brûlé sur place.

Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs implanteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées.

Le site sera remis en état à la fin du chantier.

Impact négatif résiduel temporaire très faible

4.10 Raccordements

4.10.1 Raccordement aux réseaux en phase chantier

Le chantier ne nécessite pas de relier la base de vie/chantier aux réseaux d'eau. Il ne générera pas de rejets d'eaux usées.

Le poste de livraison sera quant à lui relié au réseau de télécommunication local (existant en bordure du site). Aucune modification de celui-ci ne sera donc nécessaire. Le parc sera équipé, en outre, d'une communication 4G ou satellite.

La base de vie / chantier sera quant à elle alimentée en électricité par le réseau existant. Celui-ci bordant le site, aucune modification ne sera nécessaire.

Impact nul

4.10.2 Raccordement de la centrale au réseau de distribution électrique

Le projet sera raccordé au poste-source de Laval , situé à 7 km au nord du site (voir Chapitre I - 2.3. Raccordement du parc solaire). Le tracé probable du réseau souterrain à créer longe les voiries existantes sur une distance d'environ 8,5 km. Les travaux nécessiteront la création d'une tranchée de 1 m de profondeur maximum, sur environ 1 m de large au plus.

4.10.3 Phase de travaux de raccordement

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS/RTE) qui en est le maître d'ouvrage et non la CPV SUN 40. 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 à la CPV SUN 40 et ce conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet d'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 a 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, […]. »

La CPV SUN 40 est en mesure de présenter un tracé de raccordement – prévisionnel – et d'en évaluer les incidences. I**l convient de préciser que ce tracé n'est pas définitif.**

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 de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage.



Photo 11 : Illustration des travaux de raccordement réalisés par ENEDIS (source : EDF Renouvelables)

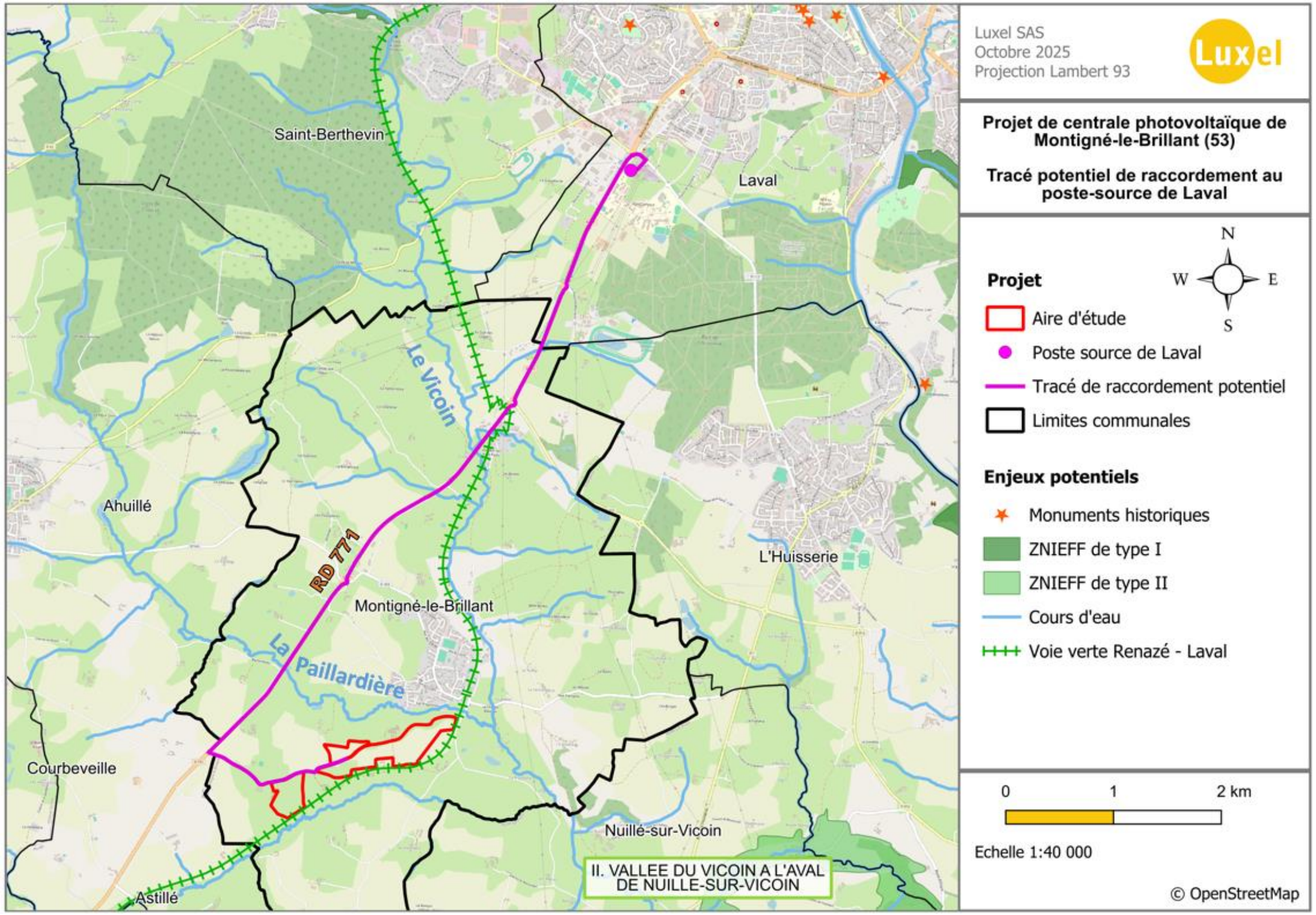
Le tracé du raccordement prévisionnel rejoint le poste source de Laval à environ 8,5 km du projet.

Le tracé prévisionnel le plus probable emprunterait la route communale n°201 qui longe les parcelles du site, avant de rejoindre la route départementale D771. Cette route départementale mène directement à la zone industrielle où se trouve le poste source, au sud-ouest de Laval. Elle traverse uniquement des milieux ruraux et agricoles et reste concentré sur les communes de Montigné-le-Brillant et Laval.

Ce tracé recoupe le ruisseau de la Paillardière et le Vicoin mais les travaux ne nécessitent pas de modification du lit majeur de ces cours d'eau.

Aucune zone écologique sensible n'est traversée (ZNIEFF, Natura 2000).

Le tracé ne passe pas à proximité de monuments historiques ou sites classés.



Carte 60 : Vue du tracé du raccordement prévisionnel et des enjeux environnementaux et physiques identifiés

4.10.3.1 Impacts potentiels du raccordement

Les incidences prévisibles de ce type de chantier concernent :

- **L'envol de poussières lors de la création de la tranchée**

Ici, les zones sensibles sont situées au droit des cours d'eau traversés. Du fait de leur nature (chantier mobile, nombre d'engins restreints, emprise limitée, etc.), les travaux de raccordement induisent des émissions de poussières limitées. Le raccordement suivra les voies de circulation qui elles-mêmes enjambent les cours d'eau par des ponts existants. Le passage par encorbellement (passage sur les ponts franchissant les cours d'eau) sera privilégié pour le passage des câbles, et induira une incidence nulle sur l'enjeu écologique lié aux courts d'eau. Si l'encorbellement n'est pas possible, un fonçage ou forage dirigé sera réalisé.



Figure 30 : Traversée du Vicoin (*Source : Google Street View 2022*)

- **L'effet d'emprise des terres excavées**

Ces terres 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 **perturbation** temporaire de la circulation routière

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).

- **Les nuisances sonores**

Du fait de leur nature (chantier mobile, nombre d'engins restreints, etc.), les travaux de raccordement induisent une incidence sonore faible en intensité et en durée. Il faut également rappeler la présence de nuisances sonores existantes en provenance des routes longées par le tracé de raccordement potentiel.

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, permettant ainsi 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 3 engins et ce de manière temporaire.

- **La destruction localisée et temporaire du couvert végétal, par la circulation des engins et par la création des tranchées**

Le tracé prévisionnel de raccordement ne passe pas au droit des zonages d'inventaires ou réglementaires (ZNIEFF, Natura 2000). Aucune incidence n'est donc attendue sur ces zonages.

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, limitent 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.

On rappellera que le maître d'ouvrage du présent projet ne peut s'engager pour un autre maître d'ouvrage. Les mesures proposées ici n'ont donc qu'une valeur informative ici.

Impact négatif temporaire irréductible faible

4.10.4 Intégration paysagère des réseaux installés

Le raccordement étant effectué de manière souterraine, il n'y aura pas d'impact sur le paysage.

Impact nul

5. IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIEES

Les impacts d'une centrale photovoltaïque sur le paysage varient dans l'espace. Ils sont liés à l'environnement local, à la taille du projet, à la disposition des installations ainsi qu'à leurs caractéristiques physiques et à l'insertion du projet dans le site. Il est également important de rappeler que l'implantation d'une centrale photovoltaïque est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

Les impacts peuvent être classés en trois catégories :

- **Modification du paysage depuis les axes routiers et chemins** : nombreuses personnes concernées mais visibilité sur le site limitée dans le temps, même si elle peut être fréquente (visibilité fugace vers le site).
- **Modification du paysage depuis les habitations ou lieux de vie** : peu de personnes concernées mais le cadre de vie est modifié de manière durable, le temps de l'exploitation de la centrale.
- **Modification du paysage depuis les espaces culturels et patrimoniaux** : plus ou moins de personnes concernées selon les sites et leur fréquence de visite mais cadre paysager modifié de manière durable, le temps de l'exploitation de la centrale.

Localisée dans le sous-secteur paysager du Pays de Laval qui correspond à un paysage bocager fragmenté, l'aire d'étude est située au sein d'un paysage agricole composé de cultures intensives et de prairies pâturées, à proximité d'une zone urbanisée, le village de Montigné-le-Brillant.

Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis le village de Montigné-le-Brillant, où plusieurs habitations situées à moins de 500 mètres ont une visibilité sur l'aire d'étude. Le lotissement du quartier des Vallons, situé à environ 350 m au nord, de l'autre côté du ruisseau de la Paillardière, présente une vue prégnante sur l'aire d'étude, avec une partie des parcelles est et nord-ouest qui sont visibles depuis les fenêtres des étages de ces maisons. Le reste du village de Montigné-le-Brillant présente des visibilités variables, en raison de la présence d'arbres ou d'autres habitations faisant office de masque, les enjeux sont ainsi de nuls à modérés selon les quartiers.

Les zones d'influences visuelles lointaines se concentrent au nord et à l'est de l'aire d'étude, de l'autre côté de la vallée, et concernent seulement une habitation au nord (lieu-dit de « le Coudray »), un château privé (château de la Villatte) et deux voies de communication à l'est. Ces covisibilités restent cependant partielles, en raison de la multitude de haies arborées entourant le site.

Les reportages photographiques détaillés sont présentés dans l'analyse paysagère de l'état initial (Chapitre II -5.2, à partir de la page 171).

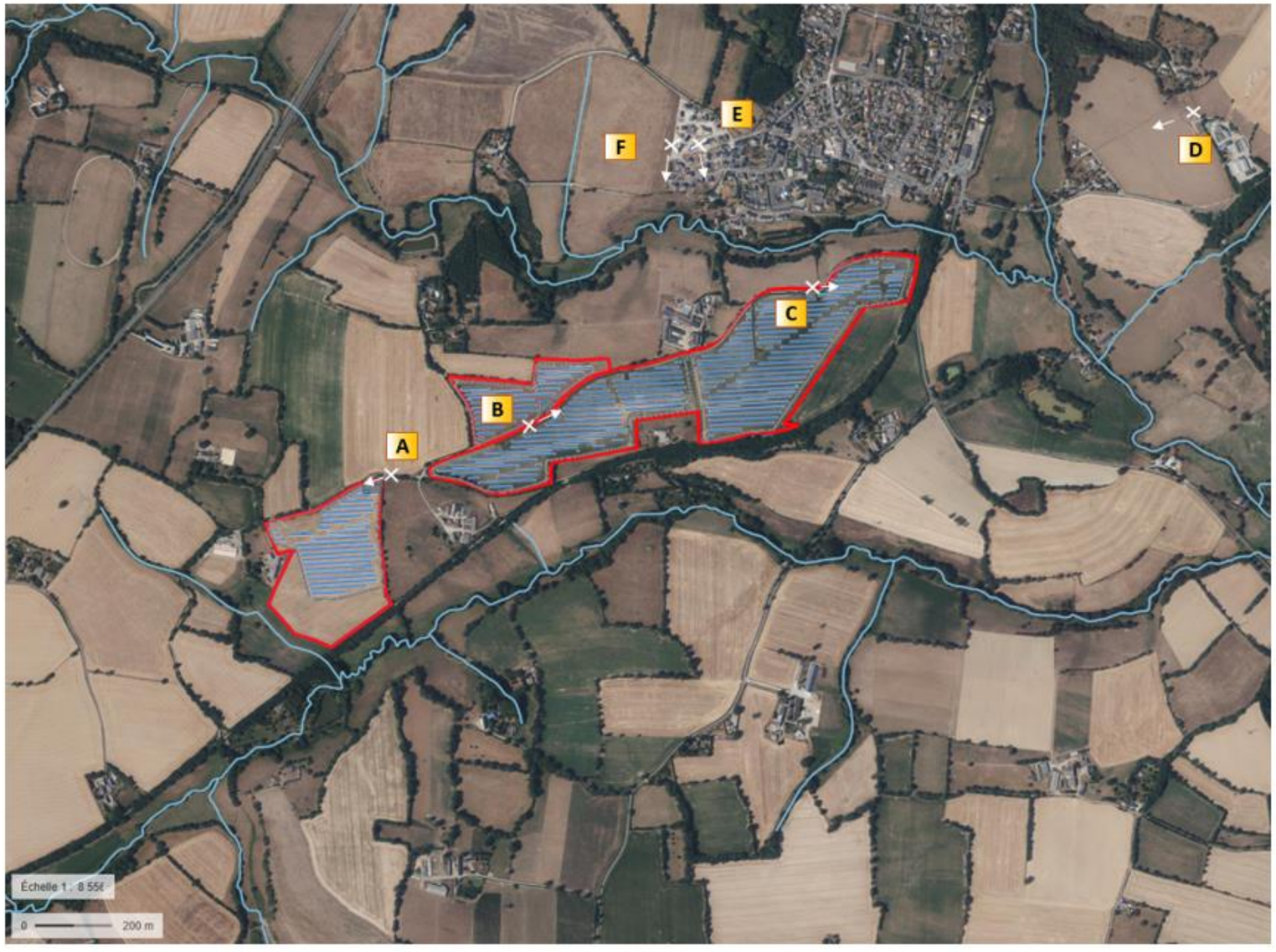
Les mesures associées aux impacts sur le paysage sont décrites en détail dans le paragraphe dédié en fin de partie.

Le projet va entrainer une modification des perceptions paysagères par modification du couvert des parcelles concernées : les milieux ouverts de type culture céréalière et prairie pâturée seront remplacés par l'implantation d'éléments industriels induisant une anthropisation du paysage. L'aire d'étude est toutefois bordée par des alignements d'arbres qui forment des masques naturels partiels. De plus, le projet participera au renfort de ces alignements bocagers.

La figure suivante présente la localisation des différents points de vue utilisés pour la réalisation des photomontages présentés ci-après.

Localisation des photomontages

Projet de parc photovoltaïque de Montigné-le-Brillant (53)



N
W
E
S

Emplacement de la prise de vue

Direction de la prise de vue

Aire d'étude

Source : Géoportail

Luxel, Septembre 2025
Projection Lambert 93

Carte 61 - Localisation des photomontages

5.1 Impacts depuis les axes de circulation

Comme détaillé dans le paragraphe IV - 4.4 *Effets vis-à-vis de la circulation routière,* le risque d'éblouissement lié à la réverbération des rayons du soleil pour les usagers des routes à proximité du projet est négligeable.

- **Voie communale n°201 au niveau de l'entrée est**

La voie communale n°201 « route de l'Efficière » passe à proximité des 3 secteurs du site, et une visibilité existe par endroits, comme au niveau de la future entrée du secteur est (voir prise de vue A).

Rappelons toutefois que le trafic sur cette voie est relativement faible : elle sert uniquement de desserte aux lieux-dits de l'Efficière (1 habitation), la Cupérie (1 habitation), les Mottes (6 habitations) et la Fellerie (1 habitation), ainsi que d'accès aux différentes parcelles agricoles.

La végétation existante vient partiellement masquer le parc agrivoltaïque, et celle-ci sera complétée par la plantation d'une haie en bordure nord du secteur est. Le poste de transformation restera visible à travers le portail, mais celui-ci sera recouvert d'un bardage en bois pour une meilleure intégration paysagère (voir photomontage A').

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Réduction : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Réduction : Utilisation de poteaux en bois pour la clôture

Réduction : Traitement architectural des locaux techniques.

Impact résiduel permanent négatif faible

A) Prise de vue initiale depuis la voie communale n°201 en direction de l'est



A') Photomontage depuis la voie communale n°201 en direction de l'est : entrée du secteur est



- **Voie communale n°201 au niveau des entrées des secteurs nord et est**

Au niveau des deux futures entrées situées au centre de l'aire d'étude (voir prise de vue B), en direction de l'est, il existe une visibilité directe vers la parcelle située au sud de la route (secteur est) en raison de l'absence de haie sur environ 40 m. Le parc sera donc visible sur quelques mètres. Au nord, en revanche, la parcelle agricole du secteur nord est globalement masquée par la haie.

Le poste de livraison placé sur l'aire de déchargement du secteur nord, qui doit être placé à l'interface avec le domaine public et donc en bordure de la route, sera visible dans les deux sens de circulation (voir photomontage B').

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Réduction : Utilisation de poteaux en bois pour la clôture

Réduction : Traitement architectural des locaux techniques.

Impact résiduel permanent négatif faible

B) Prise de vue initiale depuis la voie communale n°201 en direction de l'est



B') Photomontage depuis la voie communale n°201 au niveau des entrées des secteurs nord et est



- **Voie communale n°201 au niveau de l'entrée du secteur sud-ouest**

Au niveau du secteur sud-ouest, il existe une légère visibilité sur la parcelle agricole lors d'une circulation vers l'ouest, mais seule l'entrée de la parcelle est visible (voir prise de vue C).

Le poste de livraison, qui doit être placé à l'interface avec le domaine public et donc en bordure de la route, sera visible (voir photomontage C').

Impact permanent réductible négatif localement modéré

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Utilisation de poteaux en bois pour la clôture

Réduction : Traitement architectural des locaux techniques.

Impact résiduel permanent négatif faible

C) Prise de vue initiale depuis la voie communale n°201 en direction de l'ouest



C') Photomontage depuis la voie communale n°201 au niveau de l'entrée du secteur sud-ouest



- **Voie communale menant au lieu-dit « Le Tertre »**

En longeant la route en direction du lieu-dit « le Tertre », le projet est visible en arrière-plan (à 820 m), malgré les différents linéaires arborés situés entre les deux (voir prise de vue D). Il faut rappeler que cette route est une voie sans issue servant uniquement d'accès à quelques habitations du lieu-dit « le Tertre », à l'exploitation agricole au lieu-dit de la Semondière et aux parcelles agricoles de part et d'autre du chemin.

Le parc sera visible derrière le massif boisé, mais seuls les côtés des panneaux seront perceptibles. Cet angle de vue implique une couleur plutôt grise, ce qui contraste avec l'aspect industriel habituellement sombre des panneaux vus de face (voir photomontage D').

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

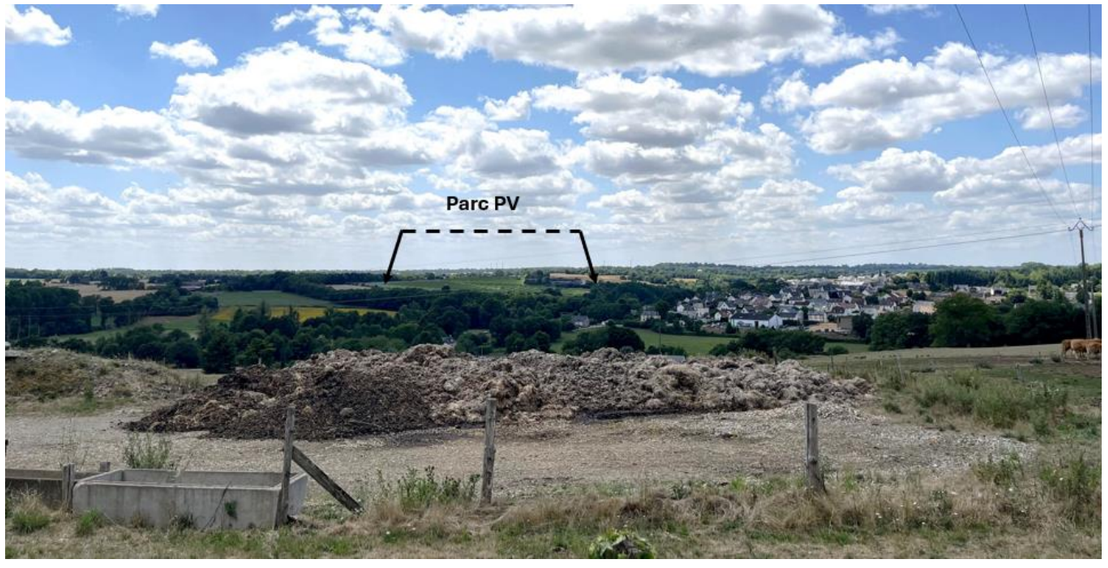
Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Impact résiduel permanent négatif très faible

D) Prise de vue depuis la route communale menant au lieu-dit « le Tertre », en direction de l'ouest



D') Photomontage depuis la route communale en direction de l'ouest



- **Route départementale RD 578**

Le parc sera visible depuis la RD 578, cette route présentant une pente en direction de l'ouest vers la vallée du Vicoin. La présence de plusieurs haies permettra d'atténuer la visibilité lointaine.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel permanent négligeable

5.2 Impacts depuis les habitations et lieux de vie

Village de Montigné-le-Brillant :

- **Mairie et rue du Verger**

Depuis les étages de la mairie, le site est visible en arrière-plan, derrière les rangées d'arbres le long du ruisseau de la Paillardière en contrebas. Des visibilités potentielles existent depuis les rues adjacentes à la mairie (rue du Verger et le nord de la rue de Venage).

La plantation de haies et le développement spontané de la végétation permettra de limiter l'impact visuel depuis ces points de vue.

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel permanent négatif faible

- **Quartier des Vallons**

L'analyse paysagère initiale a mis en évidence des covisibilités proches, depuis le village de Montigné-le-Brillant, et particulièrement depuis le lotissement du quartier des Vallons, situé à environ 350m au nord du site, de l'autre côté du ruisseau de la Paillardière. Ces visibilités sont prégnantes depuis les fenêtres des étages d'environ 30 habitations. Une partie du secteur Est et une partie du secteur Nord sont bien visibles (voir prises de vue E et F) malgré les masques paysagers importants. L'enjeu avait été qualifié de fort à l'issue de l'état initial.

Le parc sera en partie visible derrière les linéaires boisés (haies bocagères, ripisylves) :

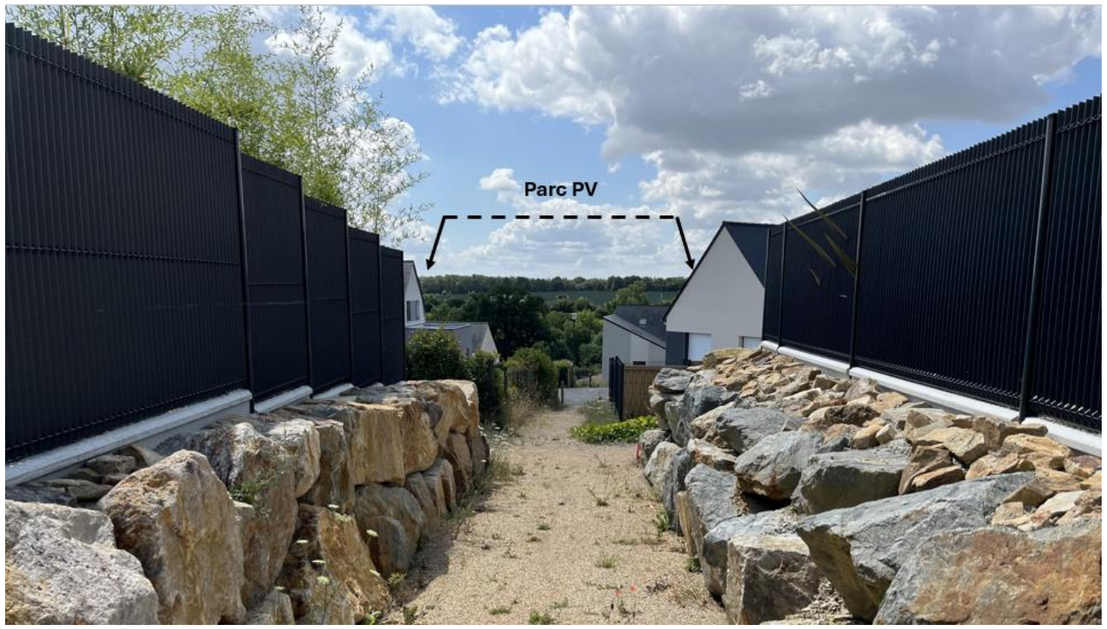
- Le **secteur Est** sera partiellement visible au-dessus des arbres (voir photomontage E') ;
- Depuis les maisons situées le plus à l'ouest du village, le **secteur Nord** du parc sera également partiellement visible (voir photomontage F') en regardant vers le sud-ouest.

Dans les deux cas, seule l'arrière des tables photovoltaïques sera visible, donnant cette teinte bleu-gris visible sur les photomontages. Cette couleur sera moins contrastée que l'avant des panneaux, qui est plutôt de couleur bleu-foncé. Par ailleurs, seules les premières rangées les plus proches du lotissement seront visibles.

E) Prise de vue depuis un chemin piéton dans le quartier des Vallons, à proximité de l'impasse du Puits Magenta, en direction du sud



E') Photomontage depuis un chemin piéton dans le quartier des Vallons, en direction du sud



F) Prise de vue depuis la limite du quartier des Vallons, en direction du sud



F') Photomontage depuis la limite ouest du quartier des Vallons, en direction du sud



Impact permanent réductible négatif fort

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Réduction : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Réduction : Traitement architectural des locaux techniques.

Impact résiduel permanent négatif modéré

- **Habitations rue de Venage**

Ces habitations situées dans le prolongement du lotissement des Vallons, à une hauteur similaire, présentent des covisibilités probables en direction du secteur est du site, qui seront atténuées par le maintien des linéaires boisés.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel permanent négatif très faible

- **Habitations rue Joseph Peigner (D283)**

Ces habitations situées au sud-est du village de Montigné-le-Brillant, dans le prolongement de la rue des lauriers (rue commerçante), présentent des visibilités partielles sur le secteur Est, limitées par les masques paysagers autour du site.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Développement spontané de la végétation des haies arbustives

Impact résiduel permanent négatif très faible

Lieux-dits autour du site :

- **Habitation du lieu-dit « l'Efficière »**

Cette habitation est située à moins de 15 mètres de l'aire d'étude et présente des vues directes sur le secteur sud-ouest depuis le jardin et plusieurs ouvertures orientées sud-est.

La clôture sera ici reculée au minimum de 40 mètres, en biais par rapport à l'habitation, de façon à laisser l'ouverture vers les zones humides plus au sud. Un espace actuellement sous la forme de cultures céréalières sera ainsi conservé hors de l'aire clôturée, permettant de créer une continuité et un paysage naturel cohérent en face de l'habitation.

Impact permanent réductible négatif fort

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Réduction : Recul de la clôture de 40 mètres par rapport à l'habitation au lieu-dit de l'Efficière

Impact résiduel permanent négatif modéré

- **Habitation au lieu-dit « la Fellerie »**

Depuis l'unique habitation de ce lieu-dit il existe des visibilités potentielles proches, mais celles-ci sont limitées par la présence de végétation et des bâtiments agricoles de part et d'autre de cette maison.

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel permanent négatif faible

- **Habitation au lieu-dit « la Fichardière »**

Depuis cette habitation il existe des visibilités potentielles, mais l'étude paysagère initiale a montré que les ouvertures étaient principalement orientées vers le sud, et non pas en direction du site. La haie discontinue présente entre l'habitation et le site permet de limiter les visibilités, et celle-ci sera renforcée par la plantation d'essences locales le long de la clôture.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel permanent négatif très faible

- **Habitation au lieu-dit « le Coudray »**

Depuis une habitation au lieu-dit « le Coudray », des covisibilités lointaines potentielles existent malgré les masques paysagers (haies, ripisylves, bosquets). La future haie plantée le long de la bordure nord du site permettra de limiter les impacts depuis ce point de vue.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel permanent négatif très faible

- **Château de la Villatte**

Des visibilités lointaines partielles existent potentiellement depuis le château de la Villatte, situé à environ 1 km l'est du site. Les nombreuses haies et bosquets présents entre le château et le site, ainsi que le maintien de tous les linéaires arborés, permettra de limiter largement cet impact.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site

Réduction : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site

Impact résiduel permanent négligeable

5.3 Impact depuis les lieux patrimoniaux

L'analyse paysagère initiale a montré qu'il n'existe aucune perception lointaine possible du projet depuis les éléments patrimoniaux les plus proches, dont le monument historique (église de Nuillé-sur-Vicoin) situé à 2,9 km au sud-est du site.

Impact nul

5.4 Description des mesures associées au paysage

- **Evitement : Evitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site**

Le site s'inscrit dans un contexte bocager arborescent assez dense qui prend localement la forme de haies arborescentes mâtures structurés par des Chênes, Tilleuls, Châtaigniers ou encore des Frênes. Ces haies arborescentes comportent également une strate buissonnante plus ou moins développée, composée d'espèces comme le Noisetier commun, l'Aubépine monogyne ou le Prunellier.

Le linéaire arboré et arbustif présent tout autour du site, sera intégralement préservé. Ces éléments permettent de limiter les perspectives visuelles depuis la route communale qui longe les parcelles du projet, ainsi que depuis les habitations à proximité du site. Cette mesure vise également le maintien d'un élément paysager « familier » et identifiable pour les riverains et permettant de limiter la modification de leur environnement initial.

Cette mesure est également bénéfique au milieu naturel puisqu'elle permet de conserver une zone favorable à la chasse et au déplacement des chiroptères, à la nidification et au repos de l'avifaune et à l'hivernage des reptiles.



Vue de la rangée d'arbres au nord du secteur sud-ouest



Vue de la rangée d'arbres au nord du secteur est

- **Réduction : Plantation de haies d'espèces locales**

Afin de limiter la visibilité sur le site depuis le village de Montigné-le-Brillant au nord, depuis l'habitation située au lieu-dit de l'Efficière et depuis celle située au lieu-dit de la Fichardière, et de favoriser l'intégration paysagère, plusieurs haies seront plantées en bordure de site, sur plusieurs linéaires pour un total de 1 236 ml.

Il est envisagé de planter un panachage de jeunes plants et de plants matures, afin d'assurer un développement rapide et diversifié de la haie. Les jeunes plants seront équipés de filets de protection anti-rongeur.

Le choix final des essences végétales sera réalisé par des entreprises locales d'entretien des espaces verts, en cohérence avec la fiche « Travaux de restauration et d'amélioration du bocage » par le département de la Mayenne, mais également en s'appuyant sur les espèces identifiées sur le site lors des inventaires naturalistes.

Parmi les espèces arbustives locales qui pourront composer la haie on peut citer : Prunellier (*Prunus spinosa*), Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Sureau noir *(Sambucus nigra),* Noisetier *(Corylus avellana),* Églantier (*Rosa canina*), Merisier des oiseaux (*Prunus avium*).



Aubépine (*Crataegus monogyna*)



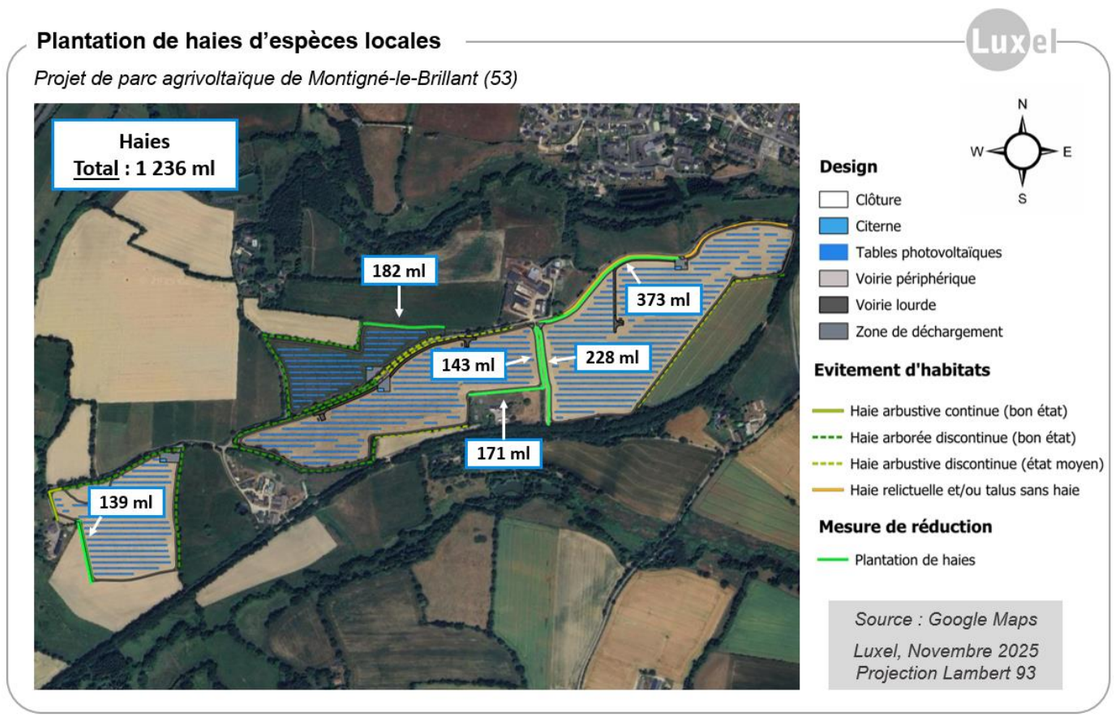
Sureau noir (*Sambucus nigra*)



Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)

Parmi les espèces arborées locales qui pourront composer la haie, on peut citer : Châtaignier commun (*Castanea sativa*), Chêne pédonculé (*Qurcus robur*), Erable champêtre (*Acer campestris*), Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*).

Les plants d'espèces arbustives seront espacés entre eux de 0,75 à 1,2 m environ, tandis que les arbres de haut-jet seront espacés de 5 à 6 mètres.



Carte 62 : Emplacement des haies prévues comme mesure de réduction paysagère

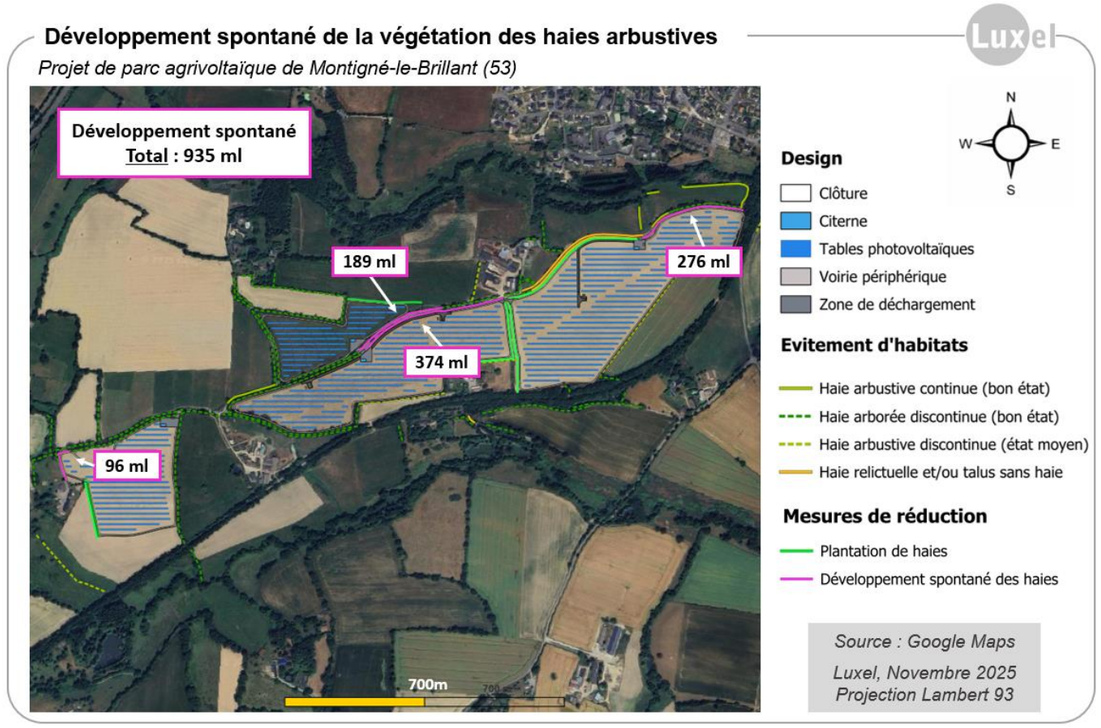
- **Réduction : Développement spontané de la végétation des haies arbustives**

La plantation de haies n'est pas nécessaire pour certaines portions du linéaire bordant la route communale n°201 en raison de la présence de végétation arbustive.

En effet, ces haies arbustives ou relictuelles pourront continuer leur développement vers le stade de haie mature en quelques années et jouer le rôle de masque paysager. Leur arrachement pour replanter de nouvelles haies aurait un effet contre-productif, et serait négatif pour les espèces utilisant ces haies comme habitats.

Ces zones de développement spontané sont situées :

- Le long du chemin accédant à la propriété de l'Efficière, sur 96 ml, ce qui limitera les visibilités pour les personnes circulant sur ce chemin ;
- Le long de la route communale n°201 à proximité des futures entrées du site, sur 189 et 374 ml, limitant la visibilité depuis la route et depuis les points de vue plus lointains au nord du site (quartier des Vallons) ;
- Le long de la route communale n°201 à l'extrémité nord-est du site, sur 276 ml, afin de limiter les visibilités potentielles depuis l'est du village de Montigné-le-Brillant (le long de la D283).



Carte 63 : Emplacement des zones de développement spontané des haies arbustives

- **Réduction : Traitement architectural des locaux techniques**

Le parc agrivoltaïque sera équipé de 2 postes de livraison, qui devront être positionnés en limite de site pour être accessibles par le distributeur public d'énergie, et seront visible depuis les abords extérieurs. Parmi les 4 postes de transformation, 3 seront également situés à proximité de la voie communale n°201, et pourraient être visibles depuis l'extérieur.

Afin de mieux s'intégrer dans le paysage, tous les locaux techniques seront donc recouverts d'un bardage en bois.



Photo 12 : Exemple d'un poste de livraison avec bardage en bois en limite de centrale photovoltaïque (Centrale de Doyet, Luxel, 2025)

- **Réduction : Utilisation de poteaux en bois pour la clôture**

Afin de mieux s'intégrer dans le paysage agricole local, les clôtures seront construites à l'aide de poteaux en bois. La clôture aura une hauteur de 2 mètres, afin d'assurer la sécurité du parc solaire.



Photo 13 : **Exemple de clôture avec poteaux en bois (Centrale de Lagesse, Luxel, 2025)**

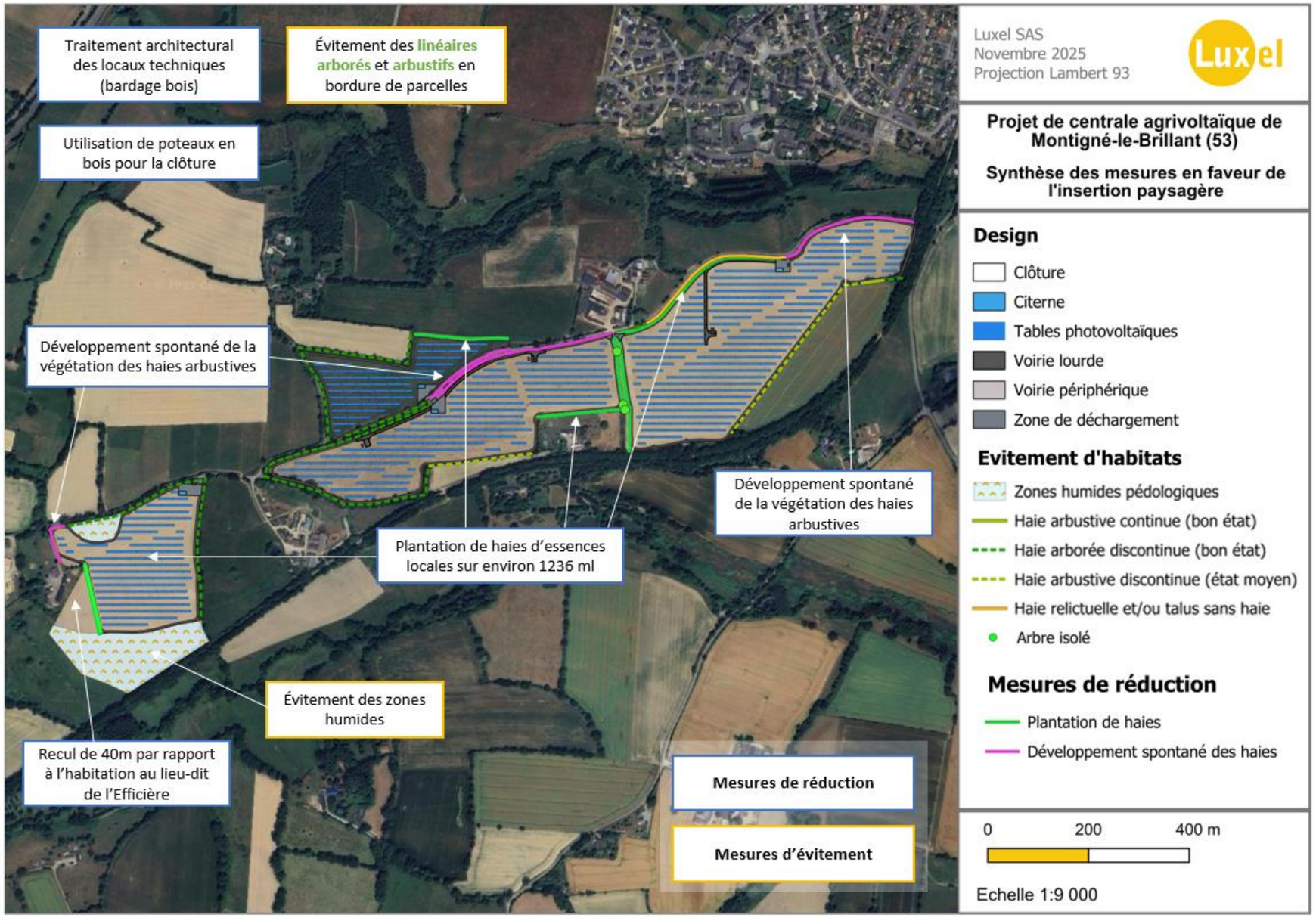
- **Réduction : Recul de la clôture de 40 mètres par rapport à l'habitation au lieu-dit de l'Efficière**

En raison de la visibilité directe depuis l'habitation présente au lieu-dit de l'Efficière, la clôture sera ici reculée de plus de 40 mètres, en biais par rapport à l'habitation, de façon à laisser une vue ouverte sur les zones humides et à la végétation arborée plus au sud.

Un espace actuellement sous la forme de cultures céréalières, sera ainsi conservé hors de l'aire clôturée, permettant de créer une continuité et un paysage naturel cohérent en face de l'habitation.

5.5 Synthèse des impacts et mesures en faveur de l'intégration paysagère

Le principal impact paysager du projet concerne les habitations du quartier des Vallons, à l'ouest du village de Montigné-le-Brillant, et la route communale n°201 qui longe le site. Une visibilité partielle sur le parc agrivoltaïque restera mais sera limitée par la présence de nombreux masques visuels naturels en bordure du site. La figure ci-après synthétise les mesures d'intégration paysagère mises en place pour le projet afin d'éviter ou de limiter de manière significative les impacts de la centrale agrivoltaïque sur le paysage local.



Carte 64. Synthèse des mesures en faveur de l'intégration paysagère

6. IMPACTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

La centrale solaire a une durée de vie programmée d'environ 30 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet, on peut supposer que l'exploitation de la centrale agrivoltaïque se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. A l'échéance de la période d'exploitation, la centrale sera démontée entièrement et les parcelles revégétalisées. Il est à noter que des moyens similaires à ceux liés à la phase construction du parc agrivoltaïque seront mis en œuvre : présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchets, etc.

Les impacts potentiels seront donc équivalents à ceux observés durant la phase de construction : pollution accidentelle, gestion des déchets, etc.

Cependant, le processus étant inversé, le site évoluera d'un état partiellement artificialisé pour revenir à l'état de terrain agricole.

7. EFFETS CUMULATIFS

7.1 Projets identifiés

Conformément à l'article R122-5 du code de l'Environnement, les projets pris en compte pour évaluer les effets cumulés sont :

- *« Ceux qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;*
- *Ceux qui ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

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

L'inventaire a été établi sur la base des projets situés dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale publié sur le site officiel de la MRAe Pays de la Loire.

Commune	Projet	Société	Date avis AE	Distance vis-à-vis du projet
Laval Agglomération	Epandage sur des terrains agricoles des boues de la station d'épuration de Laval	Laval Agglomération	12/11/2024	-
Entrammes	Renouvellement et approfondissement de la carrière des Pommeraies	Pigeon granulats Loire Anjou	13/02/2023	6,4 km à l'est
Laval	Réalisation d'une installation géothermique sur le site d'un centre commercial Carrefour	AÏDEN	24/01/2023	8,4 km au nord
Cossé-le-Vivien	Contournement routier de Cossé-le-Vivien	Conseil départemental de la Mayenne	12/11/2020 Projet mis en service en 2022	6,5 km au sud-ouest

Tableau 36 : Liste des projets retenus pour l'évaluation des effets cumulés

7.2 Evaluation des impacts cumulés

7.2.1 Epandage des boues de la station d'épuration de Laval

Cet avis MRAe concerne la mise à jour du périmètre d'épandage des boues issues de la station d'épuration (STEP) de Laval, avec un futur périmètre réparti sur 56 communes et 47 exploitations agricoles, soit 5 189 ha de surface utile, et dans un rayon maximal d'environ 35 km autour de la STEP (distance moyenne de 12 km). Ce périmètre recoupe l'aire d'étude du projet de Montigné-le-Brillant, la STEP étant située à 6,3 km au nord-est du site.

Il n'y a pas de nouveaux aménagements prévus sur la STEP. Il n'y a pas de précisions sur l'emplacement des parcelles concernées, rendant difficile l'analyse des potentiels impacts cumulés.

D'un **point de vue écologique**, les épandages concernent uniquement des terrains agricoles qui sont des habitats à faible enjeu pour les espèces faunistiques et floristiques. Les impacts sur la biodiversité et notamment sur les espèces protégées sont non significatifs sur le projet de Montigné-le-Brillant au lieu-dit « La Fellerie » grâce à la mise en place de plusieurs mesures d'évitement et de réduction. Les impacts cumulés attendus sur ce volet sont donc nuls.

En ce qui concerne les **zones humides**, il est indiqué dans l'avis MRAe que les incidences potentielles liées au stockage des boues ne sont pas traitées dans l'étude d'impact, alors que celles-ci pourraient avoir des incidences sur les zones humides. En revanche on ne peut pas indiquer d'impacts cumulés, le projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant évitant toutes les zones humides, et le passage d'un habitat de cultures à celui de pâturage implique l'absence d'épandages sur site.

L'épandage de boues aura un impact nul sur **l'aspect paysager**, il n'y a pas d'impact cumulé sur ce volet.

Enfin, du **point de vue humain,** les deux projets contribuent positivement au développement économique local, et participent au maintien de la pratique **agricole.**

7.2.2 Renouvellement et approfondissement de la carrière des Pommeraies

Le projet d'approfondissement de la carrière des Pommeraies sur la commune d'Entrammes est porté par la société « Pigeon Granulats Loire Anjou », et est situé à environ 6,4 km à l'est du projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant. Il s'agit d'une exploitation à ciel ouvert autorisée depuis 2009 jusqu'en 2024, la demande concernait un renouvellement d'autorisation pour une durée de 30 ans.

Il est prévu d'abandonner une surface de prairie de fauche (3,94 ha) du périmètre de la carrière, de diminuer la zone d'extraction de 21,2 à 18,9 ha et d'approfondir la zone d'extraction en passant de -35 à -105 m NGF, induisant l'impact de haies, boisements, fourrés, mares temporaires et bassins.

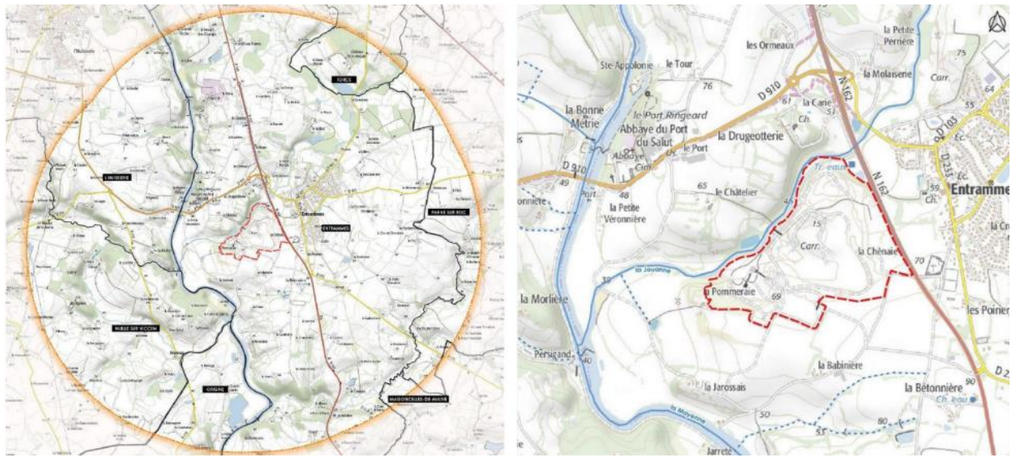


Figure 31 : Situation et périmètre du projet – Source Avis MRAe du 13/02/2023

L'impact concernant l'**activité agricole** est positif, étant donné qu'une parcelle de prairie sera retirée du périmètre de la carrière pour retrouver une vocation agricole. Les deux projets ont donc un impact positif sur ce volet.

D'un point de vue écologique, du fait de la distance entre les projets, les seules liaisons qui pourraient exister entre les deux terrains concernent les espèces ayant un espace vital large (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres dans une moindre mesure). Toutefois il a été rappelé dans l'avis MRAe que les espèces nicheuses sont plutôt communes. Il convient de plus de rappeler que les installations photovoltaïques au sol permettent de maintenir des espaces ouverts et semi ouverts, favorables aux oiseaux notamment, et que l'ensemble des haies et habitats boisés seront maintenus.

En ce qui concerne les **zones humides**, on ne peut pas indiquer d'impacts cumulés car le projet agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant évite toutes les zones humides identifiées.

Au niveau du **cadre de vie**, les deux projets sont trop éloignés pour avoir des effets cumulés en termes de nuisances sonores ou visuelles lors des travaux.

D'un point de vue paysager, aucun point de visibilité conjointe des deux projets n'a été identifié d'après les études paysagères respectives, aucun impact cumulé n'est attendu sur ce volet.

Impact cumulé nul

7.2.3 Installation géothermique sur le site d'un centre commercial Carrefour

Ce projet prévoit l'installation de sondes géothermiques dans le sol d'un parking permettant la production de chaud ou de froid pour les bâtiments situés à proximité. Ces installations auront lieu au droit d'un site déjà anthropisé et n'auront pas d'impacts sur les milieux naturels, physiques et paysagers.

Concernant le **milieu humain**, les impacts cumulés sont positifs à l'échelle du territoire en ce qui concerne le développement économique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Impact cumulé nul

7.2.4 Contournement routier de Cossé-le-Vivien

Ce projet de contournement routier comprenant deux sections de 5,1 et 1,1 km a réalisé entre 2021 et 2022.

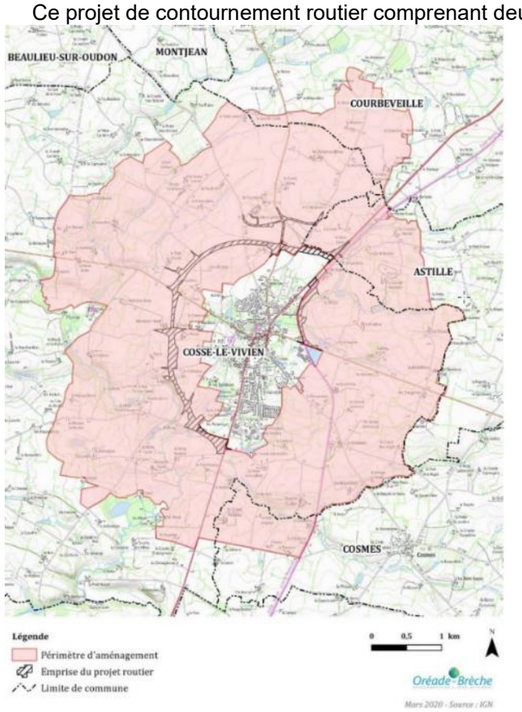


Figure 32 : Localisation du projet – Source avis MRAe du 24/01/2023

La construction s'est faite principalement sur des parcelles agricoles et a nécessité l'arrachage de haies et/ou l'arasement de talus sur 4 837 m, et l'arrachage de 6 arbres isolés.

D'un **point de vue agricole**, le projet de contournement routier a un impact négatif en raison de la perte de parcelles agricoles, mais on ne peut pas parler d'impact cumulé car le projet de Montigné-le-Brillant intègre la dimension agricole dans sa conception et a des effets positifs sur l'activité agricole locale.

Le projet routier induit également des incidences notables sur le **milieu naturel**, et a nécessité des compensations via notamment la plantation de haies, l'installation de gîtes à chiroptères Les impacts sur la biodiversité et notamment sur les espèces protégées sont non significatifs sur le projet de Montigné-le-Brillant au lieu-dit « La Fellerie » grâce à la mise en place de plusieurs mesures d'évitement et de réduction. Les impacts cumulés attendus sur ce volet sont donc nuls.

Au niveau du **cadre de vie**, les projets sont trop éloignés les uns des autres pour avoir des effets cumulés en termes de nuisances sonores ou visuelles lors des travaux.

Aucun **impact paysager** n'est attendu au vu de la distance des projets et de la trame bocagère présente autour du site.

Impact cumulé nul

8. SYNTHESE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET COUTS ASSOCIES

8.1 Tableau de synthèse et coûts des mesures environnementales

Un projet de parc solaire en tant que tel ayant des impacts assez faibles puisqu'il s'agit d'installations légères, les principales mesures de réduction et de compensation des impacts sont mises en place en phase chantier.

Le choix du maître d'ouvrage a été, après adaptation de l'emprise des installations, d'intégrer au projet des mesures de réduction des impacts afin de diminuer au maximum l'impact environnemental du projet.

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul	**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU PHYSIQUE								
Climat, air et énergie	C	Pollution par les engins de chantier	Ⓣ		-			
	E	Changements climatiques locaux - Formation d'ilots thermiques	Ⓟ		-			
	E	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	Ⓟ		-			
Géologie et topographie	C	Nivellement - Tassement du sol lié aux engins	Ⓣ		✓ Voirie spécifique pour les engins lourds. ✓ Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site.	CC	R	
	C	Déplacement de terre (chantier – VRD et terrassements de surface limités)	Ⓣ		✓ Structures adaptées à la topographie locale, évitant des travaux lourds de nivellement.	CC	E	
					✓ Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques.	-	R	
	E	Plateforme de déchargement et voiries : matériaux semi-perméables	Ⓟ		-			
Hydrologie	C	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	Ⓣ		✓ Evitement des linéaires boisés en bordure de site ✓ Préservation de la topographie d'origine, le sens des écoulements sera maintenu.	CC	E	
	E	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<5% de la surface du site), écoulements non modifiés à l'échelle de la parcelle	Ⓟ		✓ Non jonction des modules et des structures. ✓ Préservation de la topographie d'origine. ✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Choix de la technique d'ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée. ✓ Maintien et favorisation d'une végétation herbacée.	CC	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies en bordure du site. ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	**MA1 : 12 500€**	A	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
	C et E	Impact qualitatif – pollution accidentelle	Ⓣ		✓ Aucun stock ou déversement de produits polluants sur le site. ✓ Interdiction de nettoyage des engins sur site.	-	E	
					✓ Inspection régulière des véhicules par leur propriétaire. ✓ Veille périodique et régulière du site.	CC	R	
					✓ Kits de dépollution sur le site. ✓ Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution.	**300 € / kit**	R	
	E	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	Ⓣ		✓ Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site. ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires.	CC	E	
					✓ Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche.	CC	R	
MILIEU HUMAIN								
Contexte socio-économique	C et E	Effet sur le fonctionnement économique local	Ⓣ		✓ Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement. ✓ Exploitation agricole sur le site par des éleveurs locaux	CC	A	
	C	Effet sur les sites touristiques et de loisirs	Ⓣ		-			
	E	Effet sur l'activité agricole	Ⓟ		✓ Développement d'une activité agricole de pâturage par des bovins sur les parcelles céréalières ✓ Maintien de l'activité de pâturage sur le secteur nord ✓ Mise en place d'un inter-rang de 9 mètres ✓ Mise en place de tournières de 10 m en bout de rangées ✓ Placement du point bas des panneaux à 2,2 m du sol pour les bovins ✓ Portail élargis à 6 m (passage engins agricoles) ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	**MR2 : 17 000€**	R	
					✓ Une étude préalable agricole a été réalisée par le bureau d'étude agricole terÉCO. Cette étude prévoit la mise en place de mesures de compensation collective.	Voir étude économique de l'EPA	C	
					✓ Portail élargis à 6 m (passage engins agricoles) ✓ Création d'une ligne d'eau sur le site	CC	A	
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : peu de riverains concernés	Ⓣ		✓ Information des riverains : affichage et signalisation	CC	R	
					✓ En cas de période sèche, dispositifs de limitation de l'envol de poussières : bâchage camions, arrosage	**100 €/jour**	R	
	E	Champs électriques et électromagnétiques	Ⓟ		-			
	E	Nuisances sonores en phase exploitation	Ⓟ		-			

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	Impact (F m f 0 f m F)	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel (F m f 0 f m F)
	C	Augmentation de la circulation et état des routes	Ⓣ	f	✓ Information : affichage en mairie et signalisation routière.	CC	R	f
	E	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	Ⓣ	0	-			0
	E	Risque de perturbation des usagers des routes par éblouissement	Ⓣ	f	✓ Evitement des linéaires arborés en bordure de parcelles ✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	CC (12 500€)	E R	0
	E	Effet sur l'aviation : aucun risque d'éblouissement des pilotes	Ⓟ	0	-			0
Patrimoine et archéologie	C	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques : découverte fortuite potentielle	Ⓟ	f	✓ En cas de découverte fortuite, déclaration au service régional archéologique			0
Documents de planification	E	Compatibilité avec les différents documents de planification extra-communaux : SDAGE, SAGE, PLUi, SRADDET, …	Ⓟ	0	-			0
	E	Compatibilité avec le PLUi intercommunal : Equipements d'intérêt collectif autorisés	Ⓟ	0	-			0
Risques naturels et technologiques	E	Risques d'inondation	Ⓟ	0	-			0
	E	Risque technologique : absence d'industries ou de transport de matière dangereuse à proximité	Ⓟ	0	-			0
	E	Risque incendie subi	Ⓟ	m	✓ Considération des prescriptions du SDIS 53 dans la conception de la centrale. ✓ Sécurité des locaux techniques. ✓ Organes de coupure. ✓ Signalisation et affichage de sécurité. ✓ Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours.	CC	R	f
					✓ Installation de 4 réserves d'eau de 120 m³	**45 650 €**	R	
Organisation et gestion du chantier	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	Ⓣ	f	✓ Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC	R	f
	C	Occupation des sols	Ⓣ	f	-			f
	C	Gestion des déchets	Ⓣ	f	✓ Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de de valorisation en filières agréées	CC	R	0
Raccordement	C	Raccordements pour les besoins du chantier	Ⓣ	0	✓ Le chantier ne générera pas de rejets d'eaux usées. ✓ Réseau électrique et de télécommunication en bordure du site.	CC	R	0
	C	Raccordement d'électricité au réseau de distribution	Ⓣ	f	-			f
	E		Ⓟ	0	✓ Enfouissement des lignes de raccordement électrique.	CC	E	0

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	Impact (F m f 0 f m F)	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel (F m f 0 f m F)
MILIEUX NATURELS								
Zonages naturels	C et E	Impact sur les espaces d'inventaire : ZNIEFF II « Vallée du Vicoin à l'aval de Nuillé-sur-Vicoin » située à 2,7 km du site	Ⓟ	f	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides ✓ ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	f
					✓ ME4 : Mise en défens des zones écologiques sensibles	**3 700 €**		
					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) **MA2 : 16 000€**	A	
	C et E	Impact sur les sites Natura 2000 : pas de site Natura 2000 dans un rayon de 10km autour du projet	Ⓟ	0	-			0
Continuités écologiques	C et E	Impact sur les continuités écologiques (trame verte et bleue)	Ⓟ	f	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides	CC	E	f
					✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	(17 000 €)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) (MA2 : 16 000€)	A	
Flore et milieux	C	Dégradation des habitats en phase travaux – Préparation du sol, défrichement ponctuel, circulation des engins, montage des structures	Ⓣ	f	✓ MR4 : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet.	CC	R	f
	C et E	Suppression – aménagement des locaux techniques, des voiries, des structures	Ⓟ	f	-			m
	E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ	f	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides	CC	E	m

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
Faune					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé ✓ MR3 : Augmentation de l'inter-rangée à 9 m, permettant la végétalisation naturelle	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) (MA2 : 16 000€)	A	
	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	Ⓣ	▲	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides ✓ ME3 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	▲
					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé ✓ MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA2 : 16 000€)	A	
	E	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	Ⓟ	△	-			△
	E	Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation	Ⓟ	▲	✓ ME1 : Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site ✓ ME2 : Evitement des zones humides	CC	E	▲
					✓ MR1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage bovin ✓ MR2 : Recréation d'un couvert végétal herbacé	(MR2 : 17 000€)	R	
					✓ MA1 : Plantation de haies d'essences locales en bordure de site ✓ MA2 : Création d'un corridor écologique nord-sud au centre du site ✓ MA3 : Développement spontané de la végétation des haies arbustives	(MA1 : 12 500€) (MA2 : 16 000€)	A	
	E	Effet sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune	Ⓟ	▲	✓ MR6 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	CC	R	▲

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	Impact (F m f 0 f m F)	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel (F m f 0 f m F)
PAYSAGE								
Impacts paysagers	E	Impact visuel depuis la voie communale n°201	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(38 500 €)	R	
					✓ Utilisation de poteaux en bois pour la clôture	**167 400 €**	R	
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	**31 125 €**	R	
	E	Impact visuel depuis la voie communale menant au lieu-dit « le Tertre »	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
	E	Impact visuel depuis la route départementale RD578	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	**CC**	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
	E	Impact visuel depuis l'habitation au lieu-dit de l'Efficière	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Recul de 40 m par rapport à l'habitation au lieu-dit de l'Efficière	CC		
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
					✓ Utilisation de poteaux en bois pour la clôture	(167 400 €)		
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	(31 125 €)		
	E	Impact visuel depuis le lotissement des Vallons	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
					✓ Développement spontané de la végétation des haies arbustives	CC		
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	(31 125 €)		
	E	Impact visuel depuis la mairie et ses rues adjacentes (dont la rue du Verger)	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Développement spontané de la végétation des haies arbustives	CC	R	
	E	Impact visuel depuis la rue de Venage et la rue Joseph Peigner (D283)			✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Développement spontané de la végétation des haies arbustives	CC	R	
	E	Impact depuis l'habitation au lieu-dit « la Fellerie »	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	

Impact potentiel sur l'environnement							
Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul				**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration		
Thème	**Phase***	**Type**	**Durée**	**F m f 0 f m F**	**Mesures associées**	**Coût des mesures**	**Objectif**	**Impact résiduel F m f 0 f m F**
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500 €)	R	
	E	Impact depuis l'habitation au lieu-dit « la Fichardière » Impact visuel depuis le château de la Villatte Impact visuel depuis une habitation au lieu-dit « le Coudray »	Ⓟ		✓ Évitement des linéaires arborés et arbustifs en bordure de site	CC	E	
					✓ Plantation de haies d'essences locales en bordure de site	(28 500€)	R	
	E	Impact visuel depuis les lieux culturels et patrimoniaux	Ⓟ		-			
LES EFFETS CUMULATIFS								
Impacts cumulés	E	Impacts cumulés avec les autres projets dans le département	Ⓟ		-			

Le coût total spécifiquement dédié aux mesures environnementales est estimé à environ 295 000 euros. Le chiffrage des éléments liés à l'activité agricole est détaillé au sein de l'étude préalable agricole et du dossier de mise en conformité avec la loi APER.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place engendrent une perte d'environ 13,51 MWc de puissance installée par rapport au scénario 1.

8.2 Impacts résiduels

Les impacts résiduels font référence aux effets environnementaux qui devraient subsister après l'application des mesures d'atténuation décrites dans la présente étude d'impact sur l'environnement et synthétisées dans le tableau précédent. Grâce à processus de développement rigoureux et une conception soignée, accompagnés d'une application prudente de mesures d'atténuation éprouvées, LUXEL a réduit à un niveau de faible importance les impacts nocifs potentiels prévus. Le projet comportera aussi des avantages économiques importants, tant sur le plan local que régional.

Les modifications du milieu physique sont très locales et les impacts résiduels négatifs sont nuls ou faibles.

Au vu des sensibilités initiales du milieu naturel, faibles dans l'ensemble, les mesures d'évitement et de réduction ont pour effet de ramener ce niveau d'impact à un niveau satisfaisant, très souvent faible, voire nul. L'ensemble des habitats présentant des enjeux modérés (haies et arbres isolés) sont situés en bordure de site, et seront évités dans le cadre du projet. La végétation et la faune locale seront peu affectées. Les effets résiduels concernent principalement la phase chantier ; l'adaptation de la période des travaux lourds en dehors des périodes sensibles permet de ne pas nuire à la faune présente sur place. Le retour de la faune, et une augmentation de la biodiversité, aura lieu grâce au passage de la culture céréalières à une prairie de pâturage.

Concernant le paysage et le cadre de vie, l'enjeu initial principal concerne la visibilité depuis le lotissement des Vallons et l'habitation située au lieu-dit de l'Efficière. L'ensemble des mesures d'insertion paysagère mis en place permettra de limiter la gêne potentielle de la centrale solaire depuis ces points de vue.

Le projet permet de maintenir une prairie pâturée au nord et de développer une activité agricole bovines sur des parcelles cultivées. Tout cela sans modifier de manière significative le paysage, et en instaurant des conditions plus favorables à la biodiversité locale. Ceci bénéficiera aux autres cultures alentours, via le déplacement d'insectes pollinisateurs.

9. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Les mesures suivantes seront mises en œuvre afin de s'assurer du suivi des engagements pris dans le cadre de l'étude d'impact :

En phase travaux :

- Le **maître d'ouvrage réalisera régulièrement des visites de site** pour assurer la bonne tenue du chantier d'un point de vue environnemental. Les points suivants seront notamment surveillés :
  - Gestion des déchets
  - Stockage des produits et matériels
  - Entretien des engins
  - Respect de l'emprise dédiée au chantier
  - Remise en état du site à la fin du chantier
- Une attention particulière sera portée sur le respect des engagements contractuels des fournisseurs vis-à-vis du recyclage des matériaux et des produits (bons de pesée, bordereaux de suivi des déchets).

En phase exploitation :

- Le maître d'ouvrage effectuera une surveillance régulière des installations, afin de contrôler l'état de la centrale et ses abords.
- Suivi quantitatif et qualitatif de l'entretien de la végétation :
  - Au niveau des nouvelles haies plantées, un suivi régulier (plusieurs fois par an) pendant les 3 premières années sera mené pour s'assurer d'un bon développement des plants.
  - Au niveau de la strate herbacée, l'entretien sera effectué par pâturage bovin et pourra être accompagné d'une fauche des zones de refus, sans utilisation de produits phytosanitaires. Ces opérations permettront de limiter la prolifération des espèces végétales invasives.

10. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Rappelons en préambule que la nature même du projet de parc solaire participe à la lutte contre le changement climatique en permettant la production d'électricité d'origine renouvelable, comme présenté dans le paragraphe IV –2.1 « Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie ».

Les risques naturels sont généralement traités sur la base des expériences passées : on considère que les mêmes causes engendrent les mêmes effets. Or le changement climatique introduit une caractéristique nouvelle ; l'incertitude. Ce chapitre a pour but de présenter le comportement de la centrale solaire en cas d'évènement imprévisible (lié ou non au changement climatique) et les conséquences dans « le pire des cas ».



Conformément à la méthodologie proposée par l'ADEME[29], le niveau de vulnérabilité est évalué en combinant l'exposition (la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa) et la sensibilité (l'ampleur des conséquences ou impacts) face à une perturbation ou un stress sur les éléments étudiés en un temps donné. Le tableau en page suivante présente l'analyse détaillée de vulnérabilité.

L'évaluation du niveau d'exposition du territoire est basée sur les projections de climat du CRPF Bretagne-Pays de la Loire, issues des travaux de Météo France Ouest « Caractérisation et évolution du climat en Pays de la Loire ».

La centrale solaire est conçue de manière à résister à la majorité des évènements climatiques habituellement connus dans la région. Les composants les plus sensibles aux phénomènes météorologiques sont les appareils électroniques à courant faible (automates, sondes, caméra…), qui servent à la télégestion de la centrale.

En cas d'évènement exceptionnel, la conséquence la plus grave pourrait être l'arrêt temporaire de la production électrique, soit liée à de la dégradation des installations, soit liée à la coupure de courant vers le réseau de distribution public. Il n'est pas attendu d'effet direct sur des personnes (pas de présence humaine sur le site) ou sur la population. Il n'y aura pas d'incidences notables sur la pollution de l'air, des sols ou de l'eau.

En cas de catastrophe naturelle reconnue par la Préfecture, l'indemnisation des dégâts est prise en charge par l'assurance.

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		Sensibilité du projet : conséquences possibles		Vulnérabilité	Mesures associées
Vague de chaleur / canicule	+++	Vers la fin du siècle, les températures pourraient augmenter de 2 °C à 5 °C en Pays de la Loire, en fonction des émissions de gaz à effet de serre. Les épisodes de grande chaleur, voire de canicule, pourraient être amenés à se multiplier.	++	Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +85°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause de la chaleur. Un dispositif de sécurité coupe le courant dans le transformateur lorsque la température de 110°C est dépassée à l'intérieur du local.	**Moyen**	/

[29]Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, ADEME, Février 2012

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		Sensibilité du projet : conséquences possibles		Vulnérabilité	Mesures associées
Vague de froid / neige	++	Les prévisions données par les modèles climatiques montrent que les vagues de froid devraient devenir de plus en plus rares.	++	Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +85°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause du froid. Le gel peut créer des faux-contacts dans les circuits électroniques. La neige posée sur les modules forme un écran qui empêche la production d'électricité.	**Moyen**	/
Sécheresse	+++	En Pays de la Loire, les climatologues restent prudents quant à la possible modification des précipitations dans les décennies à venir. Ils prévoient une diminution modérée mais généralisée des précipitations annuelles, et une augmentation des épisodes de sécheresse qui pourraient durer 6 à 7 fois plus longtemps qu'actuellement.	0	Le projet n'est pas consommateur d'eau. La sécheresse pourrait avoir un impact sur l'aspect visuel du site en empêchant la végétation de pousser, bien que l'ombrage des panneaux améliore les conditions de développement végétal en période estivale. Le phénomène de sécheresse pourrait être corrélé avec une hausse du potentiel solaire, donc une augmentation de la performance de l'installation, mais l'évolution de la nébulosité est encore mal connue.	**Nulle**	/
Feux de forêt	0	En l'état actuel, l'aire d'étude n'est pas concernée par l'aléa feux de forêt. La Mayenne ne fait pas partie des territoires classés comme étant exposé au risque incendie à l'échelle nationale. Aucune zone forestière n'est présente à proximité immédiate.	+	Les locaux et les appareillages répondent aux prescriptions réglementaires de résistance aux incendies. Les organes électriques les plus sensibles sont équipés de parois coupe-feu. En cas d'incendie, les câbles et les modules pourraient fondre. La majeure partie de la polyoléfine, servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libérée. Le silicium sera en grande partie capturé dans le verre fondu.	**Nulle**	En cas d'incendie, la terre souillée par le silicium des modules ou les eaux d'incendie seraient extraites et traitées selon un procédé adapté.
Inondation	+	Les prévisions annoncent que les inondations vont voir leur fréquence et leur intensité augmenter. Actuellement l'aire d'étude n'est pas concernée par le risque inondation.	+	Les organes sensibles à l'eau sont surélevés d'environ 40 cm par rapport au niveau du sol. Les matériaux installés dans le parc solaire respectent l'indice de protection IP65 (totalement protégé contre les poussières et contre les jets d'eau). En cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service le parc solaire.	**Faible**	Le remplacement des équipements électriques noyés lors de l'inondation devra être fait pour remettre la centrale solaire en état de produire.
Mouvement de terrain, érosion	+	En l'état actuel, l'aire d'étude n'est pas concernée par le risque mouvement de terrain (aléa faible de retrait-gonflement des argiles). Cependant, l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses, la hausse des températures et les précipitations intenses favorisent voire aggrave le risque de retrait-gonflement des argiles.	+	La technologie d'ancrage et la disposition des tables permettent de supporter des tassements modérés du terrain en s'adaptant à la morphologie du sol. En cas de mouvement de terrain très marqué, une diminution locale de la production (changement de l'orientation des panneaux) voire une coupure locale (arrachage des câbles) pourrait survenir.	**Faible**	En cas de dégât important, la réparation des supports de tables endommagés sera programmée.

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		Sensibilité du projet : conséquences possibles		Vulnérabilité	Mesures associées
Tempête : vent, pluie, neige	+	Selon le GIEC, à l'échelle mondiale, il faut s'attendre à une fréquence et/ou intensité accrue des évènements extrêmes. A l'échelle nationale selon Météo France, il n'est pas attendu d'évolution du nombre ou de la violence des tempêtes au cours du XXIe siècle, mais les incertitudes de modélisation sont importantes. Ces phénomènes sont relativement peu présents dans la région, sans pour autant être rares. D'après les statistiques Météo France, il y a en moyenne 2 à 3 jour de vent à plus de 100 km/h par an.	+	La production d'énergie est limitée lors des fortes nébulosités et des épisodes neigeux sur les panneaux. Des tests de résistance à l'arrachement et à la charge de la structure sont menés lors de la construction de la centrale, qui est garantie conforme aux normes EN-1991-1-3 (résistance à la neige) et NF EN-1991-1-4 (résistance au vent). En cas d'évènement d'intensité exceptionnelle, des modules pourraient s'envoler ou des supports pourraient être arrachés. Des arbres voisins pourraient s'abattre sur le site et endommager la clôture ou des panneaux. En cas de panne sur le réseau d'électricité public, la centrale ne pourrait plus injecter d'électricité et se couperait automatiquement.	**Faible**	En cas de dégât important, les installations endommagées seront remplacées.
Grêle	+		+	Les modules sont conçus pour résister aux impacts de grêle (de l'ordre de 25 mm de diamètre à 23 m/s). En cas d'évènement de forte intensité, des modules peuvent être brisés, engendrant une perte de production.	**Faible**	
Foudre	+		+	Des parafoudres sont installés sur les onduleurs et les coffrets électriques, selon la norme NF EN 62 305 et NF C 14-100. En tant que point haut, la caméra de surveillance est l'élément le plus sensible à la foudre.	**Faible**	
Crue torrentielle / coulées de boues	0	Territoire non concerné				
Littoral : hausse du niveau de la mer, érosion littorale, intrusion salée	0	Territoire non concerné				
Avalanches	0	Territoire non concerné				

Légende : 0 = nul / + = faible / ++ = moyen / +++ = fort

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Méthodologie et problèmes rencontrés

A. Volet hydrologie de l'Etude d'Impact

L'évaluation de l'impact des aménagements sur les écoulements s'appuie sur un diagnostic terrain et une analyse hydrologique.

a) Le diagnostic terrain

Il a pour objectif d'identifier et de caractériser :

- Les bassins versants de la zone de projet et les directions d'écoulement,
- Les exutoires et les milieux récepteurs (fossés, cours d'eau…),
- Les enjeux spécifiques (bâtiments, ouvrages hydrauliques…),
- La pédologie.

Une intervention sur le terrain au sens large (dont affluent récepteur) a permis de bien cerner l'existence, la nature (intermittent ou permanent) et la sensibilité du réseau hydrographique. L'analyse du contexte hydraulique a été détaillée.

Durant ce même terrain, une vigilance s'est portée sur le recensement éventuel de zones humides qui peuvent interférer avec le projet.

b) Accès direct à l'information

En plus des réponses fournies lors des consultations écrites, différents sites internet "référence" ont permis de trouver et compiler bon nombre d'informations soit :

- Site de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne : dont dépend le bassin versant,
- Site SANDRE : pour apprécier la hiérarchisation du réseau hydrographique,
- Site du BRGM INFOTERRE : pour cerner les conditions géologiques locales (carte géologique au 1/50 000ème.

c) Méthodologies spécifiques

Dans le cadre de l'état initial, différents thèmes sont déclinés tant en termes de description actuelle que d'évolution prévisible sans le projet. Ils sont analysés suivant les spécificités liées à l'aménagement photovoltaïque.

d) La géologie

Sa description est basée sur l'interprétation de la carte géologique du secteur du BRGM (au 50 000ème). Elle aboutit à la mise en évidence, si nécessaire, de contraintes de terrains vis-à-vis de l'implantation de nombreux pieux.

e) L'hydrogéologie

La notice géologique a donné quelques éléments bibliographiques en matière de ressource hydrogéologique. Une consultation auprès de l'ARS complète également cette approche permettant de définir les usages et les sensibilités de la nappe ainsi que le nombre d'usagers raccordés si tel est le cas. Après une description du contexte hydrogéologique, il s'agit au final d'exprimer la sensibilité de la ressource notamment vis à vis de ses usages et pour le type de projet escompté.

f) L'hydrologie

La partie hydrologie présente successivement la ressource en eau superficielle (écosystèmes, usages, écoulements, qualité, etc.) mais aussi les objectifs de qualité assignés aux cours d'eau concernés dans le cadre du SDAGE, SAGE, contrat de rivière etc.).

Les objectifs de qualité des eaux superficielles sont enfin mentionnés et serviront de référence pour évaluer les incidences du projet.

g) Bassin versant et estimation du ruissellement du terrain sans projet

Le préalable consiste à délimiter sur une carte IGN les contours du bassin versant où s'inscrivent les terrains d'implantation du futur projet pour examiner les milieux récepteurs et au-delà en connaître les caractéristiques (surface, pente, etc.). Une intervention de terrain confirme ensuite cette approche.

En fonction de certains facteurs (pente, pluviométrie, érodabilité du sol), la modification de l'écoulement des eaux pluviales suite à l'implantation du parc agrivoltaïque pourrait augmenter la sensibilité du sol à l'érosion.

La grille de lecture présentée ci-après permet de déterminer cet aléa :

	Pente <10%*	Pente >10%*
Couverture du sol non modifiée par le projet	*Sensibilité nulle*	*Sensibilité faible*
Couverture du sol modifiée **	*Sensibilité faible*	*Sensibilité forte*

**Le coefficient de pente de 10% correspond à une sensibilité à l'érosion très faible avec une pluviométrie forte, sur un milieu avec une couverture permanente (INRA, IFEN, nov. 2002), ** Passage d'une couverture ligneuse à herbacée.*

La couverture du sol sera très légèrement modifiée mais positivement par la présence du projet. En effet le passage d'un couvert cultural à un couvert prairial permanent sur les secteurs Sud-ouest et Est permettra de légèrement réduire les phénomènes de ruissellement et d'érosion.

Au vu de l'orientation et de l'inclinaison de la pente moyenne (< 10%), le site n'est pas plus sensible à l'érosion après l'implantation du parc. Les caractéristiques techniques d'écoulement des eaux pluviales ne sont donc pas développées dans l'étude d'impact.

h) Equipe d'intervention

Cette étude a été réalisée par Léo Drevet, Ingénieur environnement au sein du service Etude et Développement de la société LUXEL.

B. Volet Milieu Naturel

Le volet étude du milieu naturel a été confié au bureau d'étude CERA.

a) Méthodologie des inventaires et de l'évaluation des enjeux

Les inventaires de terrain pour la réalisation du diagnostic écologique sont réalisés sur un cycle biologique complet et continu entre **mars et décembre 2024**.

Tous les taxons étudiés ont fait l'objet d'un nombre spécifique de prospections, étalées à des dates optimales pour la détection et l'inventaire des espèces, qui sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 37 : Dates des passages de terrain

	Passages prévus	2024									
		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Habitats, Flore, Zones humides	3 + 1	Étude zone humide	Bota 1		Bota 2	Bota 3					
Autre faune	4				Faune 1	Faune 2	Faune 3	Faune 4			
Avifaune	5	Pre 1	Repro 1		Repro 2			Post 1			Hiv 1
Chiroptères	3		Pre 1		Repro 1		Post 1				

b) Méthodologie pour l'inventaire et la caractérisation des habitats naturels et de la flore

Une prospection systématique de la zone d'aménagement projetée et de ses abords a été menée lors de 3 dates d'inventaires échelonnées entre le printemps et l'été 2024 : 05/04/2024, 04/06/2024 et 16/07/2024.

Lors de ces inventaires, les habitats naturels ont été recherchés et caractérisés, en particulier les éventuels habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats, ainsi que les espèces patrimoniales ou remarquables (espèces inscrites à l'Annexe II ou IV de la Directive Habitats, espèces protégées, rares ou menacées).

La détermination des unités de végétation ou des habitats, rencontrés sur le périmètre d'étude, repose sur l'utilisation de la méthode dite « phytosociologique ». La phytosociologie est une science qui étudie la façon dont les plantes s'organisent et s'associent entre elles dans la nature afin de former des entités ou communautés végétales distinctes. La méthode phytosociologique est basée sur l'analyse de la composition floristique par des traitements statistiques pour définir des groupements phytosociologiques homogènes ou habitats. Le coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet est principalement utilisé.

Tableau 38 : Coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet

Echelle des coefficients	+	1	2	3	4	5
Recouvrement	Très faible	< 5%	5 à 25%	25 à 50%	50 à 75%	75 à 100%

Réalisés à une période la plus optimale possible pour caractériser l'habitat (avril à mai pour les boisements et mai à juin pour les prairies), la localisation de ces relevés phytosociologiques s'est faite sur une unité de végétation homogène, que ce soit sur le plan floristique (composition spécifique) ou sur le plan physionomique (structure).

L'objectif ici n'étant pas de décrire l'unité de végétation au stade de l'association, un certain nombre de principes des relevés phytosociologiques n'a pas été systématiquement suivi : des groupements végétaux mal caractérisés ou en transition dynamique comme les prairies abandonnées, les friches ont pu tout de même faire l'objet de relevés ; les quadrats étudiés, réalisés sur des surfaces de 5 à 20 m2, n'ont pas systématiquement respecté l'aire minimale.

Pour compléter les données récoltées, ces relevés phytosociologiques ponctuels ont été associés à des relevés de végétation au parcours réalisés dans la même unité de végétation, à la même date ou à une autre date (les espèces répertoriées ainsi y ont simplement été notées d'une croix). Pour certains habitats, linéaires ou très ponctuels, comme les haies, les bandes enherbées ou les mares, ces relevés de végétation au parcours ne sont parfois pas complétés par des relevés phytosociologiques ponctuels.

A partir de l'analyse des inventaires phytosociologiques, il a été attribué, pour chaque habitat, deux codes correspondant à la typologie Corine Biotopes (Bissardon et al., 2002) et EUNIS (Louvel et al., 2013).

Pour les habitats d'intérêt communautaire, un troisième code a été défini, il correspond au code NATURA 2000, attribué aux éventuels habitats d'intérêt communautaire, inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats sur la base du référentiel typologique européen actuellement en vigueur (ROMAO C., 1999).

L'ensemble des habitats du périmètre ont ensuite été représentés sous forme cartographique sous SIG (Système d'Information Géographique) (logiciel Qgis).

Ce diagnostic floristique permet de cerner les potentialités écologiques et biologiques de la zone étudiée et d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats et de la flore dans un contexte local, régional, national, voire européen.

c) Méthodologie pour la délimitation des zones humides

L'étude des zones humides est régie par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, qui précise la méthodologie et les critères pour leur délimitation sur le terrain, conformément à l'article L. 211-1 modifié du code de l'environnement.

Trois critères permettent la détermination d'une zone humide :

- Le critère « habitat caractéristique de zone humide », tel que décrit dans l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 ;
- Le critère « espèces floristiques caractéristiques de zones humides » ;
- Le critère « pédologie » (étude des sols), dont les modalités sont définies par l'arrêté.

La loi portant la création de l'Office français de la biodiversité, qui est parue le 26 juillet 2019 au journal officiel, 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 deux critères, pédologiques et floristiques. Elle met fin au critère cumulatif autrefois contenu dans le texte de 2008.

Ainsi, la détermination d'une zone humide permet de se faire par le critère pédologique OU par le critère floristique.

► ***Critère pédologique***

Les sondages pédologiques sont réalisés à partir d'une tarière à main d'1,20 m. Chaque sondage est décrit sur une feuille de terrain reprenant la profondeur du sondage, la couleur du sol, l'abondance des tâches d'oxydo-réduction, la présence de concrétions ferro-manganiques). Dans la mesure du possible les sondages ont été réalisés jusqu'à une profondeur de 80 cm. Cette profondeur est suffisante afin de statuer sur l'absence de zone humide, du fait de l'absence de traces d'oxydations (horizon rédoxique) dans les 50 premiers centimètres du sol (Figure 1). Si le critère humide pouvait être déterminé avant, le sondage pouvait être moins profond.

La classe d'hydromorphie du sol a été déterminée selon la nature des horizons se succédant dans la carotte. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier 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.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

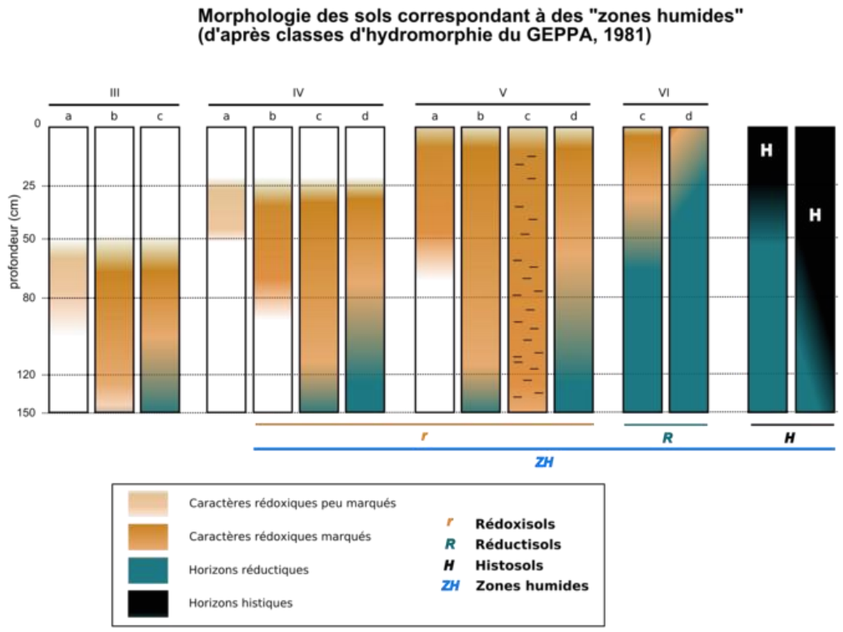


Figure 33 : Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 : modifié)

Six classes d'hydromorphie sont proposées par le groupement d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) :

- Classe I : Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm ;
- Classe II : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm ;
- Classe III : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm ;
- Classe IV : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm ;
- Classe V : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm ;
- Classe VI : Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol avec un horizon réduit débutant avant 80 cm ;
- Classe H : présence d'horizons histiques (tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres, suivie ou non d'un horizon réduit.

Les classes IVd, V (a,b,c,d), VI (c, d) et H indiquent des sols de « zone humide ».

Une sortie dédiée à l'inventaire des zones humide sur le critère pédologique a été réalisée le 12 mars 2024.

► *Critère habitats*

Cette méthodologie est couplée avec la méthodologie de caractérisation des habitats présentée ci-dessus.

L'arrêté ministériel du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, présente une liste des habitats caractéristiques de zones humides. La mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Au contraire, les habitats côtés « NH » ne sont pas caractéristiques de zone humide. Il existe aussi la mention « p » (pro-parte) qui désigne des habitats pour lesquels il n'est pas possible de caractériser systématiquement humide car les niveaux hiérarchiques inférieurs ne sont pas tous humides.

► *Critère flore*

Pour les habitats faisant l'objet de la mention (pro parte), une troisième méthode sera employée, la méthode de caractérisation par les critères floristiques. Elle est décrite précisément dans l'arrêté et fait l'objet d'un protocole particulier.

Dans cette étude nous nous appuierons sur les relevés phytosociologiques déjà réalisés pour appliquer ce protocole.

Cette méthode se construit en plusieurs étapes :

1) Transformer les coefficients d'abondance-dominance en pourcentages de recouvrement

Tableau 39 : Correspondance des pourcentages de recouvrement avec les coefficients d'abondance-dominance

Coefficient d'abondance-dominance	+	1	2	3	4	5
Pourcentage de recouvrement	1%	2.5%	15%	37.5%	62.5%	87.5%

2) Classer les espèces par ordre décroissant de recouvrement
3) Etablir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés peuvent atteindre 50%
4) Ajouter les espèces dont le pourcentage de recouvrement dépasse ou égal les 20 %, si elles n'ont pas déjà été comptabilisées précédemment
5) Une liste d'espèces dominantes est obtenue pour chaque strate. Répéter l'opération pour chaque strate.
6) Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes.
7) Confronter la liste d'espèces avec la liste d'espèces hygrophiles de l'Annexe 2 Table A de l'Arrêté du 24 juin 2008. Si au moins 50 % des espèces sont caractéristiques de zone humide, alors la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

d) Méthodologie d'inventaire de l'avifaune

Les oiseaux présentent une activité sur les 4 saisons (printemps - été : période de nidification, automne, fin d'hiver et début de printemps : périodes de migration, hiver : période d'hivernage) et sont présents en un lieu où les habitats/territoires exploités peuvent être différents au cours de l'année. Les milieux constitutifs du périmètre du projet et les milieux périphériques en font une zone susceptible d'accueillir des oiseaux en toutes saisons.

► *Dates et périodes d'inventaires*

Au total, 5 sorties d'inventaires ont été réalisées pour suivre les différentes périodes clés du cycle biologique de l'avifaune. Le but est d'identifier et recenser les espèces d'oiseaux présentes et détectables visuellement (à vue, jumelles et longue-vue) ou à l'écoute (cris et chants) sur l'ensemble du périmètre d'étude d'implantation immédiat et rapproché du projet (jusqu'à un rayon de 500 m à 1 km), de mars à décembre 2024 :

- 1 suivi de la migration prénuptiale (migrateurs de passage) ;
- 2 suivis en période de nidification (sédentaires nicheurs, migrateurs nicheurs) ;
- 1 suivi de la migration postnuptiale (migrateur de passage) ;
- 1 suivi hivernal (sédentaires, migrateurs en stationnements hivernaux).

Tableau 40 : Calendrier des inventaires ornithologiques

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Cycles biologiques	Hivernage		Migration prénuptiale			Nidification			Migration postnuptiale			Hivernage
				Nicheurs précoces (sédentaires et migrateurs)		Nicheurs tardifs (sédentaires et migrateurs)		Nichées supplémentaires ou de remplacement, envol et éducation des jeunes				

Les recensements ont été réalisés dans des conditions météorologiques globalement favorables à la réalisation des observations et des écoutes ornithologiques sur le terrain.

Les plages horaires idéales pour l'observation des oiseaux sont variables en fonction des espèces et des saisons. En effet, alors qu'il est préférable d'être sur le terrain dès l'aube en période de reproduction et de migration, les oiseaux hivernants seront plus actifs un peu plus tard dans la journée. Par ailleurs, certaines espèces sont plutôt observées à l'aurore et au crépuscule ce qui explique pourquoi les relevés se sont déroulés à différents moments de la journée, du lever jusqu'au coucher du soleil, ainsi que pendant la nuit.

Tableau 41 : Conditions d'observations et observateurs lors des différents suivis ornithologiques

Année	Date	Type de suivi	Observateur(s)	État du ciel	Température	Vent (force, direction)	Précipitations
2024	12/03	Mig pré 1	S. Boullier	Pluie à couvert	7°C	/	Oui
	08/04	Repro 1	S. Boullier	Couvert à brouillard	10°C	Faible (E)	Aucune
	07/06	Repro 2	G. Bigayon	Dégagé	8 à 16°C	Nul	Aucune
	12/09	Mig post 1	M. Laurent	Nuageux	9°C	Faible (11 km/h, O)	Aucune
	18/12	Hiv 1	M. Laurent	Couvert	12°C	Modéré (20km/h, SSO)	Aucune

► *Suivi des oiseaux nicheurs et hivernants*

- **Inventaires diurnes**

La méthode du parcours-échantillon ou transect (effectué en voiture ou à pied en empruntant la majorité des voies carrossables et des sentiers agricoles) a été mise en place sur le site d'étude pour parcourir l'ensemble du territoire du secteur dans un rayon maximal d'influence de 0,5 à 1 kilomètre autour du site.

Sur ce parcours, des points fixes d'observation et d'écoute (méthode des Indices Ponctuels d'Abondance, appelée IPA, utilisée pour le suivi national du programme STOC-EPS d'évolution des populations d'oiseaux nicheurs et hivernants) ont été réalisés dans tous les types d'habitats présents et la majorité des secteurs écologiques potentiellement intéressants de l'aire d'étude rapprochée.

La méthode des IPA permet de détecter et d'inventorier la population d'oiseaux présents dans un rayon minimum de 250-300 mètres autour de chaque point. La distance entre chaque point IPA doit être d'au moins 500 mètres afin d'éviter ou minimiser les doublons de comptage. La durée d'observation et d'écoute sur chaque point est idéalement de 10 minutes pour laquelle on atteint rapidement un palier de détection de plus de 90 % des espèces présentes (Heurtebise, 2007).

Cette méthode est adaptée pour suivre l'abondance des oiseaux sédentaires et migrateurs nicheurs, ainsi que les oiseaux migrateurs et hivernants en stationnement tout au long de l'année. Ceci permet notamment d'évaluer et suivre l'évolution des perturbations de la présence d'un projet sur l'abondance des populations d'oiseaux avant, pendant et après la construction. L'état initial des études d'impact réalisé avec cette méthode BACI peut ainsi servir de référence comme année 0 sans perturbation, puis pendant les travaux de construction (année 1 de perturbation du chantier) et pendant l'exploitation.

Les relevés des oiseaux nicheurs et hivernants ont donc été réalisés sur un total de 7 points fixes de suivi IPA de 20 minutes. Les points de suivi IPA ont été répartis de manière homogène sur la zone d'étude (carte page suivante).

Les espèces ont été recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles X10 + longue-vue X25-50) ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux posés au sol ou perchés, ont été notés leur localisation et effectifs. Pour les oiseaux en vol, il a été reporté leurs effectifs, directions et hauteurs approximatives de vol afin de déterminer les principaux couloirs de vol locaux empruntés sur le secteur.

- **H1** : oiseau en vol en dessous de la canopée
- **H2** : oiseau en vol au-dessus de la canopée
- **H3** : oiseau volant à haute altitude

Les indices de reproduction ont été recherchés en priorité (postes de chant des mâles défense de territoire, parades nuptiales, territoire de chasse, nid, nourrissage, juvéniles, etc.) autant que possible.

Un effort particulier a porté sur la recherche des espèces patrimoniales nicheuses sensibles de l'annexe I de la Directive Oiseaux ainsi que sur celles menacées et à surveiller en France et en région Bretagne.

Concernant le statut nicheur des espèces au sein de la zone d'étude, il est basé sur le protocole national comme suit :

Nidification possible

- Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
- Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

Nidification probable

- Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
- Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle. Observation simultanée de deux mâles chanteurs ou plus sur un même site
- Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes
- Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos)
- Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
- Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
- Construction d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

- Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
- Nid utilisé récemment ou coquilles vides (œuf pondu pendant l'enquête)
- Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
- Adulte entrant ou quittant un site de nid (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver
- Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
- Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
- Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

- **Inventaires nocturnes**

Les oiseaux nocturnes de la zone d'étude ont été inventoriés en parallèle des inventaires relatifs aux chiroptères. L'utilisation de détecteurs enregistrant de manière passive les signaux des chauves-souris permet à l'observateur d'avoir les yeux et les oreilles disponibles pour rechercher les oiseaux nocturnes.

► *Suivi des oiseaux migrateurs prénuptiaux et postnuptiaux*

Dans l'objectif d'obtenir des résultats fiables et robustes lors de leur suivi biologique, les ingénieurs écologues du CERA Environnement utilisent des protocoles scientifiques d'inventaires ornithologiques standardisés et validés sur le territoire national.

Les espèces ont été recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x20-60), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux en migration active, les effectifs, axes et hauteurs approximatives de vol sont notés pour déterminer les couloirs principaux et secondaires sur la zone. Pour les oiseaux en stationnement, les effectifs et leur localisation sont notés. Un effort particulier est porté sur la recherche des espèces patrimoniales de l'Annexe I de la Directive Oiseaux et celles menacées de la liste rouge nationale et régional.

Trois point (M1, M2 et M3) ont été définis pour le suivi des oiseaux migrateurs. Ces points de suivi sont placés stratégiquement sur les secteurs du site présentant la meilleure visibilité suivant la configuration de la zone d'étude (cf. carte page suivante).

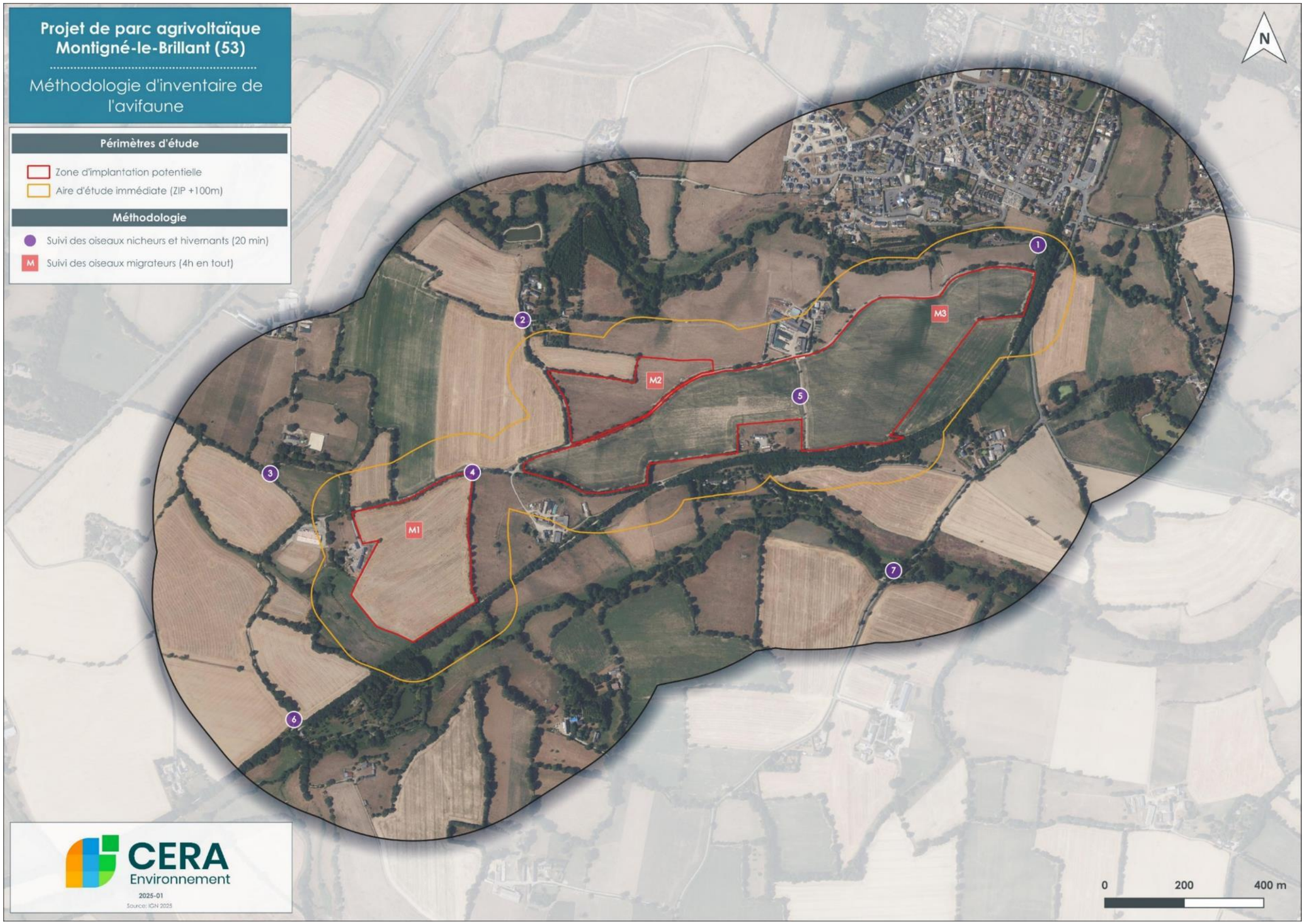
La migration prénuptiale et postnuptiale sera toujours suivie de la même façon sur 4 heures minimum d'observation en continu pour chaque date de passage.

Pour les oiseaux en vol, les axes et hauteurs de vol sont reportés afin de déterminer les couloirs de vol principaux empruntés sur le secteur et les espèces à risque :

- **H1** : oiseau en vol en dessous de la canopée
- **H2** : oiseau en vol au-dessus de la canopée
- **H3** : oiseau volant à haute altitude

Certains oiseaux pourront être noté en tant que migrateur en migrateur en vol en dehors de la période de migration (début ou fin de période de reproduction pour les espèces précoces et tardives par exemple).

De fait, les données sont prises en compte dans la rédaction de la partie oiseaux migrateurs mais ne sont pas incluses dans les calculs des flux car les protocoles sont différents.



Carte 65 : Méthodologie d’inventaire de l’avifaune

e) Méthodologie d'inventaires pour les chiroptères

► *Dates et périodes d'inventaires*

Les chauves-souris ont été inventoriées sur la zone d'étude durant la nuit du 18/04/24, 10/06/24 et 29/08/24. Ces inventaires ont été réalisés dans des conditions météorologiques favorables si possible sans pluies soutenues ni vents forts.

Les chiroptères ont été recherchés avec quatre enregistreurs automatiques (enregistrement d'une nuit complète) répartis au sein de la zone d'étude (cf. carte suivante), ce qui correspond à une forte pression d'échantillonnage. La détermination des espèces s'est basée sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores (gamme et pic de fréquence, nombre et rythme des cris d'écholocation).

Tableau 42 : Caractéristiques des sorties réalisées pour les inventaires chiroptères

Date	Heures d'écoute	Méthode utilisée	Conditions
18/04/24	Nuit complète	Enregistreur fixe	8°C -Vent faible N, Couvert
10/06/24	Nuit complète	Enregistreur fixe	12°C -Vent faible N, Couvert
29/08/24	Nuit complète	Enregistreur fixe	17°C – Vent faible N, Nuageux

Les sorties diurnes consacrées aux inventaires « habitats, flore et autre faune » ont aussi permis de caractériser les potentialités des habitats favorables (terrains de chasse), des structures paysagères (corridors) et de présence de gîtes d'hiver et d'été (connaissances naturalistes, potentialités des ouvrages et édifices, cavités en milieux boisés) afin de déterminer les enjeux et les sensibilités potentielles du projet vis-à-vis des chauves-souris.

► *Protocoles d'inventaires*

L'enregistrement des chiroptères a été effectué en suivant la méthode de points d'écoute fixe.

Au total, 4 points d'écoute ont été définis, situés dans la ZIP ou à proximité, puis suivis à chacune des visites d'inventaires. Ces points ont été disposés régulièrement pour couvrir les principaux habitats présents dans le périmètre et ses abords. Le tableau suivant précise les habitats de chasse principaux et secondaires échantillonnés par chacun des 4 points.

Tableau 43 : Habitats de chasse principaux échantillonnés par les points

Point	Habitats de chasse	
	Habitat principal	Habitat secondaire
1	**Peupleraie**	**Robineraie**
2	**Culture**	**/**
3	**Haie arborée**	**Prairie pâturée**
4	**Culture**	**Prairie humide**

Toutes les espèces de chiroptères sont inventoriées par enregistrement automatisé afin de calculer l'activité horaire, la diversité d'espèces ou groupes d'espèces, ainsi que pour valider les identifications acoustiques.

Lors de chaque nuit d'inventaire sont réalisés des enregistrements continus sur une nuit complète (station ENR). Cet enregistrement automatique est programmé entre les coucher et lever STANDARD du soleil à l'horizon 0 degré (de l'heure crépusculaire jusqu'à l'aube, la nuit noire CIVILE commence et finit entre 20 à 40 minutes après le coucher et avant le lever STANDARD), donnant un indice réel de l'activité horaire (nombre de contacts de 5 secondes comptabilisé sur la durée totale de la nuit).

D'autres facteurs peuvent influencer l'activité de vol comme la saison (température), le vent, la pluie ou la lueur de la lune. Pour éviter ces facteurs limitants, les inventaires ont été réalisés à des date sans précipitation et par vent faible/calme qui sont les deux principaux paramètres qui peuvent induire un ralentissement ou une inactivité des chauves-souris.

► *Méthode d'identification des signaux acoustiques*

Toutes les espèces de chiroptères contactées sur le site sont inventoriées par enregistrements automatisés, puis leurs signaux sont analysés informatiquement à l'aide de logiciels spécialisés ce qui permet de calculer l'activité horaire, la diversité d'espèces (ou groupe d'espèce), ainsi que de valider les identifications acoustiques faites avec les enregistrements.

L'enregistrement de ces signaux se fait en expansion de temps. L'expansion de temps est basée sur une transformation des ultrasons de manière à les rendre audibles pour l'Homme, tout en conservant les caractéristiques sonores du signal (schématiquement, le son est ralenti 10 fois). Ceci permet alors une analyse auditive des signaux complétée par une analyse informatique de leurs sonagrammes (graphiques permettant de visualiser un son) de manière à déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces les ayant émis. Afin de faciliter cette tâche, les enregistrements sont tout d'abord pré-analysés à l'aide du logiciel Sonochiro ou Kaleidoscope qui va faire une « pré-identification » purement informatique des signaux, avant d'être vérifiés manuellement sur le logiciel Batsound afin de corriger les erreurs d'identification.

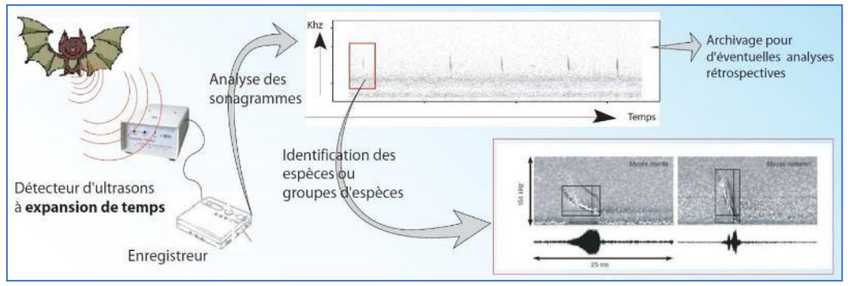


Figure 34 : Illustration de l'analyse des signaux à l'aide d'un logiciel

(Source : http://vigienature.mnhn.fr)

L'analyse auditive et informatique se base ensuite sur les caractéristiques acoustiques des signaux émis par les chiroptères : le pic de fréquence, la rapidité des émissions et leur rythme, ainsi que la gamme de fréquences balayées par l'animal et le type acoustique. Les ultrasons émis par les chauves-souris constituent en quelque sorte une signature propre à chaque espèce (cf. figure ci-dessous). Ces cris sont émis pour communiquer, s'orienter et détecter les proies au cours des déplacements nocturnes et des activités de chasse. Chaque espèce de chiroptère possède des caractéristiques acoustiques particulières induites par sa physionomie (Barataud, 2015) et ces paramètres donnent ainsi des indications sur l'espèce, le genre ou le groupe d'espèce, auquel l'individu détecté appartient, ainsi que sur son activité (chasse, vol de déplacement, comportement social…).

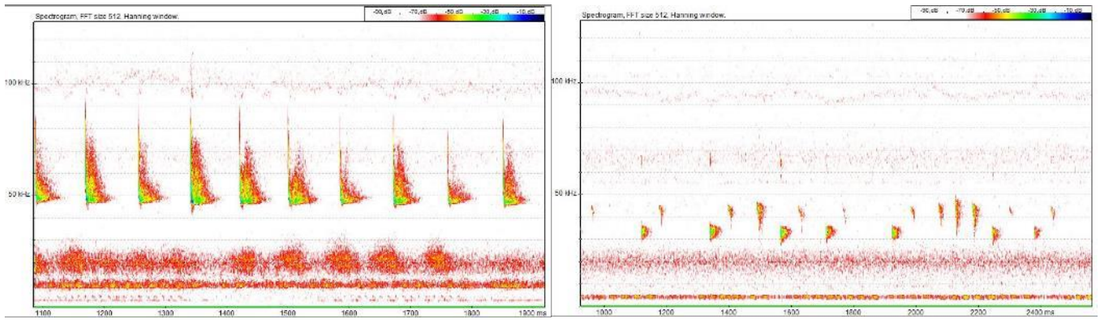


Figure 35 : Illustration de sonogrammes de Pipistrelle commune (à gauche) et de Barbastelle d'Europe (à droite)

Les caractéristiques visibles de la taille, la silhouette, la hauteur et le comportement de vol de la chauve-souris complètent souvent de façon décisive les critères acoustiques de détermination de l'espèce.

Remarques : Tous les contacts ne sont pas toujours déterminés jusqu'à l'espèce. Parfois le signal ne permet pas d'arriver à une identification certaine (mauvaise qualité, doute car chevauchement des critères d'identification etc.). Il est de fait plus prudent de conclure à ce qu'on appelle « un couple », par exemple, de type Pipistrelle Nathusius/Kuhl pour un contact sur lequel on hésite entre la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

► *Évaluation du niveau d'activité des chiroptères*

La notation du niveau d'activité (nombre de contacts/nuit) prend en compte un référentiel de niveau d'activité réalisée à l'échelle nationale par le Muséum National d'Histoire Naturelle (protocole Vigie-Chiro). Ce référentiel permet d'effacer l'aspect d'abondance des espèces, mais présente lui aussi plusieurs limites (**fait pour être mesuré sur une nuit entière, référentiel basé en majorité sur un pool de données du milieu méditerranéen, et utilisé normalement sans coefficient correcteur**). Le tableau ci-dessous présente en exemple les différents paliers d'activité et la notation correspondante pour chaque espèce.

Le référentiel est différent selon les 3 saisons d'enregistrement, au printemps, en été et à l'automne (disponible ici : https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity?lang=fr).

Tableau 44 : Exemple de notation associée au niveau d'activité selon le protocole Vigie-Chiro

Espèce	Q25 %	Q75 %	Q98 %	Activité faible (0,5)	Activité modérée (1,5)	Activité forte (2)	Activité très forte (2,5)
Barbastelle d'Europe	1	15	406	0-1	2-15	16-406	>406
Sérotine commune	2	9	69	0-2	3-9	10-69	>69
Vespère de Savi	3	14	65	0-3	4-14	15-65	>65
Minioptère de Schreibers	2	6	26	0-2	3-6	7-26	>26
Murin de Bechstein	1	4	9	0-1	2-4	5-9	>9
Murin de Daubenton	1	6	264	0-1	2-6	7-264	>264
Murin à oreilles échancrées	1	3	33	0-1	2-3	4-33	>33
Petit/Grand Murin	1	2	3	0-1	2	3	>3
Murin de Brandt	2	6	100	0-2	3-6	6-100	>100
Murin à moustaches	2	6	100	0-2	3-6	6-100	>100
Murin de Natterer	1	4	77	0-1	2-4	5-77	>77
Noctule de Leisler	2	14	185	0-2	3-14	15-185	>185
Noctule commune	3	11	174	0-3	4-11	12-174	>174
Grande Noctule	3	6	85	0-3	4-6	7-85	>85
Pipistrelle de Kuhl	17	191	1182	0-17	18-191	192-1182	>1182
Pipistrelle de Nathusius	2	13	45	0-2	3-13	14-45	>45
Pipistrelle commune	24	236	1400	0-24	25-236	237-1400	>1400
Pipistrelle pygmée	10	153	999	0-10	11-153	154-999	>999
Oreillard sp.	1	8	64	0-1	2-8	9-64	>64
Grand Rhinolophe	1	3	6	0-1	2-3	4-6	>6
Petit Rhinolophe	1	5	57	0-1	2-5	6-57	>57
Molosse de Cestoni	3	6	85	0-3	4-6	7-85	>85

► *Évaluation des boisements pour l'accueil de gîtes de chiroptères*

Tous les boisements ne présentent pas la même valeur pour les chiroptères. C'est pourquoi nous avons prospecté l'ensemble des milieux boisés afin d'attribuer une note à chacun en appliquant la méthodologie utilisée dans « l'Inventaire des Chiroptères pour la mise en œuvre des mesures compensatoires du programme ITER – Groupe Chiroptères de Provence et ONF 2009 ». Plus la note donnée est élevée, plus la potentialité d'accueil des chiroptères dans ces gîtes est forte. Cette méthodologie permet d'évaluer la potentialité d'accueil de gîtes à chiroptères d'un boisement à partir de différents critères. Ces critères sont les suivants :

1/ Nature du peuplement :

Peuplements	Non favorable	Peu favorable	Favorable	Très favorable
Note	0	1	2	4

À savoir que pour ce critère les boisements de feuillus sont considérés « très favorable », les ripisylves et chênaies mixtes « favorables » et les milieux non arborés, jeune ou homogène et les boisements de résineux sont en général « non ou peu favorable ».

2/ Age des peuplements (classe de diamètre en cm) :

Diamètres	0-15 cm	0-60 cm	60-90 cm
Note	1	2	3

3/ Présence de bois mort : +2 (bois mort ou arbre à cavité)

4/ Présence de pâturage à proximité : +1

5/ Indication de vieillissement du peuplement (gros arbres) : +1

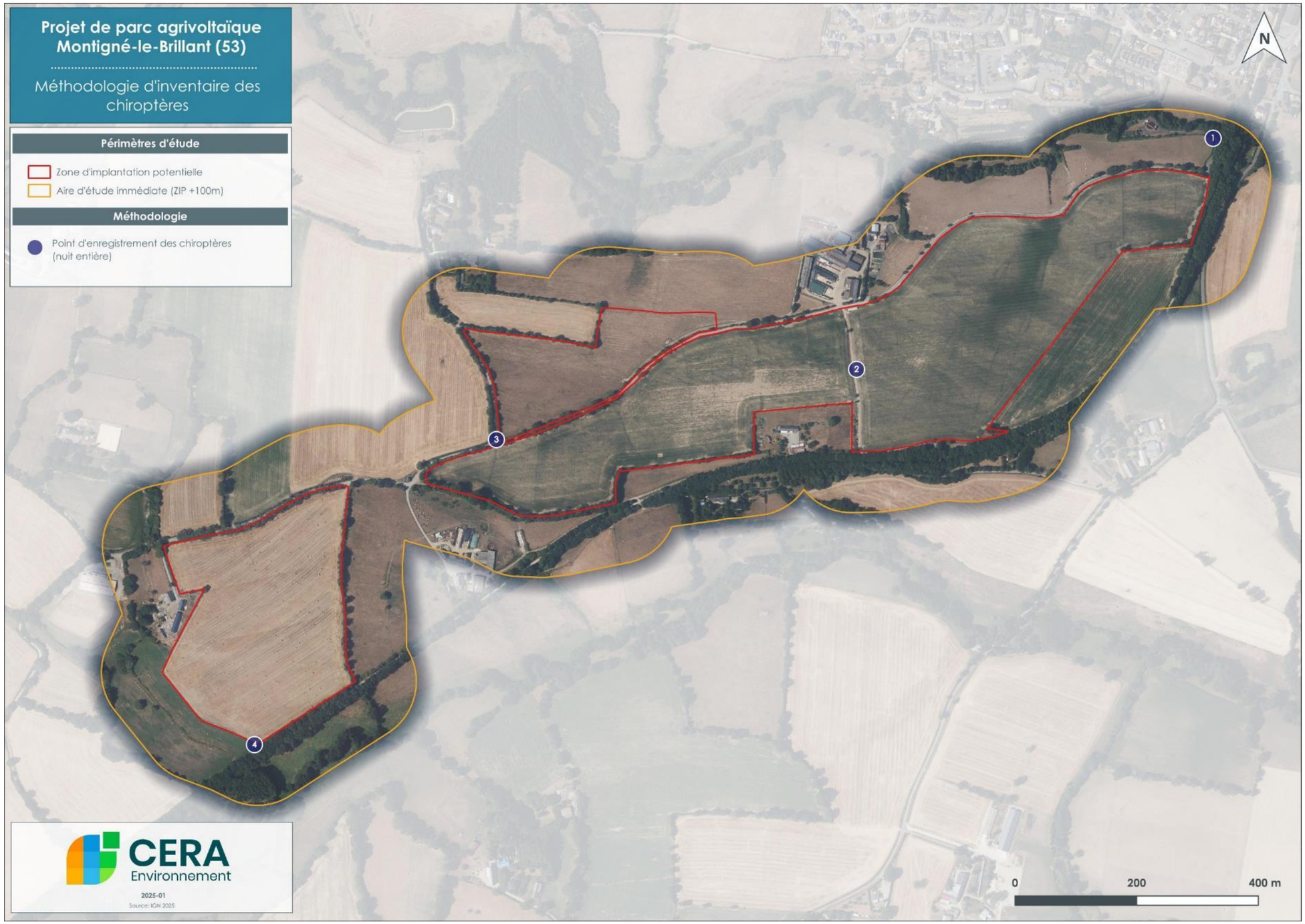
6/ Coupe récente : -2



Arbre avec une loge favorable aux chiroptères
Guillaume BIGAYON

Après avoir évalué ces différents critères, il reste à additionner l'ensemble des notes afin de définir le potentiel d'accueil pour les chiroptères de la manière suivant :

Cumul des points	Potentialité
0	Non favorable
1-2	Peu favorable
3-5	Moyennement favorable
6-7	Favorable
8-9	Très favorable



Carte 66 : Localisation des points d'enregistrement des chiroptères

f) Méthodologie d'inventaire de la faune (hors oiseaux et chiroptères)

► *Mammifères hors chiroptères*

Pour les mammifères, il est difficile de réaliser un inventaire exhaustif, ou tout au moins proche de l'exhaustivité, sans développer des techniques et moyens très lourds comme différents types de piégeages (micromammifères, certaines espèces patrimoniales, …). Au regard de la proportionnalité qui régit la réalisation des études d'impact sur l'environnement, des potentialités de présence au regard des caractéristiques de la zone d'étude et du type de projet étudié, aucune méthodologie de ce type n'a été mise en œuvre lors des inventaires réalisés.

La collecte d'informations a donc consisté tout d'abord en **l'observation directe d'individus** lorsque cela était possible. Cela concerne les individus vivants, mais également les individus morts, notamment sur le réseau routier. Cela ne concerne toutefois généralement qu'un nombre limité d'espèces (grand gibier, lagomorphes, …) et ces observations restent pour beaucoup d'entre elles fortuites.

Certaines espèces, comme les carnivores par exemple (mustélidés, Renard roux, …), restent difficiles à observer sur le terrain parce que nocturnes et souvent peu abondantes. Même si les inventaires nocturnes réalisés plus spécifiquement pour les chiroptères ou les amphibiens peuvent permettent d'observer certaines de ces espèces, leur mise en évidence passe le plus souvent par la recherche d'indices de présence dans les différents compartiments biologiques de la zone étudiée. Après les observations directes d'individus, la **recherche d'indices de présence** est la seconde technique développée dans le cadre de cette étude pour la mise en évidence de la présence de mammifères. Les indices de présence sont le plus souvent les déjections ou les empreintes de pattes, laissées dans des habitats particuliers, afin de marquer les territoires ou de manière aléatoire. D'autres indices ont également été recherchés tels que les restes de repas (Ecureuil roux, …), les terriers, les souilles, les gratis, ou les pelotes de réjection de rapaces nocturnes qui permettent de mettre en évidence la présence de micromammifères.

Tous les individus et indices de présence d'éventuelles espèces patrimoniales observés ont été cartographiés sur le terrain (cartographie sur fond de photo aérienne) et reportés sur la cartographie de localisation des espèces patrimoniales présentée dans ce rapport.

► *Reptiles*

Les reptiles ont été recherchés à vue, avec l'aide éventuelle de jumelles (X10), lors des différentes visites de terrain, et plus particulièrement lors des passages printaniers et de fin d'été. Lors des journées durant lesquelles les températures étaient les plus élevées, les recherches ont été réalisées en priorité pendant les heures les moins chaudes.

Les recherches ont eu lieu plus particulièrement dans les milieux les plus favorables à ces espèces (lisières ensoleillées, fourrés arbustifs, coteaux secs, tas de matériaux / matériels, abords de bâtis, …). Tous les objets manipulables pouvant servir de cachette pour les espèces, notamment pour les serpents (plaques métalliques, planches ou panneaux de bois, grosses pierres, …) ont été soulevés.

En plus de ces prospections, **2 plaques à reptiles ont été placées et relevées à chaque passage** par un écologue (Carte suivante).

► *Amphibiens*

Une première phase de recherche de présence d'habitats de reproduction potentiels (milieux aquatiques) a été réalisée par carto- et photo-interprétations (carte IGN 1/25000, photos aériennes de différentes sources (Géoportail ®, Google Earth ®, …)). Se sont ajoutés les repérages réalisés lors des passages sur site en 2024.

Ces recherches et ces premières visites sur site ont permis de noter l'absence de milieux humides dans la ZIP.

Les inventaires concernant ce groupe ont donc essentiellement consisté en une recherche visuelle (diurne lors des différents inventaires faunistiques menés sur site et nocturne lors des inventaires chiroptérologiques) des éventuels individus en phase terrestre pouvant fréquenter les ZIP ou leurs abords. **Une recherche spécifique à eu lieu la nuit du 02/04/24.**

Sur le terrain, les différentes observations d'espèces patrimoniales/remarquables ont été reportées sur carte (fond de photo aérienne). Les différentes observations sont reprises sur la cartographie des espèces animales patrimoniales et remarquables présentée dans ce rapport (logiciel QGis).

► *Les insectes*

Les recherches entomologiques ont été axées sur les **lépidoptères diurnes,** les **odonates** et les **orthoptères.** Une attention a également été portée à la présence des **coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire** connus sur le secteur ou pouvant fréquenter les habitats boisés présents autour de la ZIP.

Les espèces de **lépidoptères, odonates et orthoptères** sont **recherchées et identifiées à vue** (détection à l'œil nu après ou non capture au filet, parfois aux jumelles x10) ; les **orthoptères** sont également détectés, pour certaines espèces, à **l'ouïe** (chant caractéristique de certains taxons ; détection de certains taxons à l'aide d'un détecteur à ultrasons lors des inventaires chiroptérologiques).

Pour rechercher ces espèces, tous les milieux de la zone étudiée ont été prospectés à pied selon un parcours aléatoire permettant de traverser tous les types de milieux présents au sein de la ZIP et en périphérie immédiate.

Pour les **coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire**, des recherches visuelles ciblées ont eu lieu sur les arbres potentiellement favorables présents aux abords de la ZIP, en recherchant plus particulièrement les arbres têtards, les arbres à fort diamètre et les arbres âgés et dépérissant qui sont les hôtes privilégiés des espèces de coléoptères recherchées.

Une attention a été également portée à la recherche d'éventuels cadavres sur la zone, notamment de Lucane cerf-volant.

Sur le terrain, les différentes observations d'espèces patrimoniales/remarquables ont été reportées sur carte (fond de photo aérienne). Les différentes observations sont reprises sur la cartographie des espèces animales patrimoniales et remarquables présentée dans ce rapport (logiciel QGis).



Carte 67 : Méthodologie d'inventaire des reptiles

g) Limites des méthodes utilisées

AVIFAUNE

La méthode décrite pour le suivi des oiseaux nicheurs et hivernants se rapproche dans ses objectifs de celle des plans quadrillés ou quadrats, car on cherche à détecter tous les oiseaux présents sur une surface donnée (méthodes dites absolues par opposition aux méthodes d'échantillonnage ou relatives). La différence avec la méthode des quadrats est que la surface en question est celle qui s'inscrit dans le périmètre d'étude (et non un quadrat) et que les données ne sont pas toutes retranscrites sous forme cartographique (uniquement les espèces patrimoniales d'intérêts européen, national et régional/local).

Dans la pratique, la méthode employée se déroule essentiellement comme celle des itinéraires-échantillons ou des circuits IKA (Indice Kilométrique d'Abondance) : la zone est parcourue selon les mêmes itinéraires à chaque visite (routes et chemins existants) à faible allure en voiture (< 20 km/h) ou à pied, et les animaux vus ou entendus à partir de ce circuit sont comptabilisés. Les données ne sont cependant pas traduites en indices kilométriques, peu parlants lorsqu'on étudie une surface donnée mais en minima d'effectifs.

En revanche, un risque de comptage multiple est possible car le circuit emprunté n'est pas une ligne droite et un même oiseau peut être contacté depuis plusieurs angles ou points (notamment le cas des espèces qui se déplacent souvent et sur de grands territoires : rapaces, corvidés, colombidés, limicoles...). C'est l'expérience de l'observateur sur le terrain qui évalue les doublons et minimise les erreurs de comptage et de détermination des espèces.

Pour ce qui est du suivi de la migration, si les points d'observations permettent d'avoir une bonne vision de la zone d'étude et des grands migrateurs qui la traversent (rapaces, Cormorans, Cigognes…) l'identification d'oiseaux de plus petite envergure (passereaux, colombidés) migrant à distance s'avère quant à elle plus complexe. En effet, au-delà de quelques dizaines de mètres il est difficile voire impossible d'identifier l'espèce observée, c'est pourquoi des groupes non identifiés (passereaux sp., pigeon sp…) peuvent être présents au sein des relevés.

Pour la même raison, il est également probable que des passages migratoires de passereaux à haute altitude n'aient pu être repérés ; plus particulièrement lorsque le ciel est dégagé. En effet, si un plafond nuageux incite généralement les oiseaux à voler plus bas et facilite leur observation, un ciel dégagé permet quant à lui à l'avifaune d'évoluer à des hauteurs très variables et notamment au-delà de la distance maximale de perception de l'observateur.

De façon générale, la migration est un phénomène complexe qui dépend de plusieurs facteurs, notamment des conditions météorologiques, du relief, des espèces considérées ….

ENTOMOLOGIE

Plusieurs **limites méthodologiques** qui peuvent affecter la qualité et l'exhaustivité des données. Voici quelques-unes des principales limites :

- **Conditions météorologiques** : Les conditions comme le vent, la température, et l'humidité peuvent influencer l'activité des insectes. Par exemple, les papillons sont moins actifs les jours nuageux ou venteux, ce qui peut donner une fausse impression de leur rareté locale.
- **Durée limitée des inventaires** : Nos inventaires sont réalisés sur une courte période (un an), ce qui ne permet pas de saisir les fluctuations pluriannuelles des populations. Des études à plus long terme sont nécessaires pour comprendre les dynamiques de population et les impacts des perturbations écologiques.
- **Espèces morphologiquement semblables** : Certaines espèces d'insectes, notamment les papillons et les orthoptères, peuvent être morphologiquement très similaires et difficiles à distinguer sans analyse génétique. Ce problème entraîne souvent une sous-estimation de la diversité ou des erreurs dans l'identification.

HERPETOFAUNE

Comme pour les insectes, nos inventaires présentent également des **limites méthodologiques** qui peuvent affecter la qualité et la précision des données collectées. Voici les principales limites rencontrées lors des inventaires herpétologiques :

- **Météo** : Les reptiles et amphibiens sont très sensibles aux conditions météorologiques, en particulier la température et l'humidité. Par exemple, les amphibiens sont plus actifs pendant les périodes humides, tandis que les reptiles sont souvent plus faciles à observer par temps chaud lorsqu'ils se thermorégulent.
- **Camouflage** : De nombreuses espèces, en particulier de reptiles, sont bien camouflées dans leur environnement, ce qui rend leur détection visuelle très difficile, même pour des observateurs expérimentés.

h) Méthodologie d'évaluation des enjeux

► *Méthodologie d'évaluation de la patrimonialité des habitats naturels et de la flore*

Le diagnostic floristique et phytosociologique a permis de cerner les potentialités écologiques et biologiques de l'aire d'inventaire étudiée et notamment d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats et de la flore dans un contexte local, régional, national, voire européen.

Pour la flore, la comparaison des espèces recensées avec les listes officielles (ou faisant référence) a permis de déterminer celles inscrites à l'Annexe II ou IV de la directive Habitats ou présentant un statut de protection et/ou de conservation à l'échelle nationale, régionale ou locale.

Cette évaluation s'est basée sur les différents arrêtés et textes de protections officiels, mais aussi sur les différents textes d'évaluation ou de conservation non réglementaire.

Outils de protection et/ou de conservation réglementaire :

⇨ Liste des espèces végétales inscrites à l'Annexe II de la Directive n° 97/62/CE dite Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
⇨ Liste des espèces végétales inscrites à l'Annexe IV de la Directive n° 97/62/CE dite Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
⇨ Liste des espèces végétales protégées au niveau national en France (arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013).
⇨ Liste des espèces végétales protégées en Pays de la Loire (Arrêté du 25 janvier 1993).

Outils de protection et/ou de conservation non réglementaire :

⇨La liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018).
⇨Liste rouge des orchidées menacées de France métropolitaine (Dossier de presse UICN 2009).
⇨ Liste rouge de la flore vasculaire des Pays-de-la-Loire (Dortel & al., 2015) ;
⇨ Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de la région Pays-de-la-Loire (Dortel, 2018).

Tableau 45 : Évaluation de la patrimonialité de la Flore et des habitats

Valeur patrimoniale	Critères "habitats naturels" retenus	Critères "espèces végétales" retenus
Très forte	- Habitat naturel **très rare** et **très menacé** à l'échelle nationale et/ou régionale, quel que soit son statut européen (habitat d'Intérêt Communautaire ou non)	- **Espèce végétale légalement protégée à l'échelle nationale** - **Espèce inscrite aux Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats** - Espèce végétale **très rare** et/ou **très menacée** à l'échelle nationale/régionale
Forte	- Habitat naturel relevant de la catégorie précédente (très forte) mais dans un **état de conservation moyen à mauvais** - Habitat naturel **rare** et/ou **menacé** à l'échelle nationale et/ou régionale quel que soit son statut européen (habitat d'IC ou non)	- Espèce végétale **protégée à l'échelle régionale/départementale** - Espèce végétale **non protégée** mais **rare** et/ou **menacée** à l'échelle nationale/régionale
Assez forte	- **Habitat naturel d'intérêt communautaire** ne relevant pas des enjeux précédents (fort et très fort) - Habitat naturel relevant de la catégorie précédente (fort) mais dans **un état de conservation moyen à mauvais** - Habitat naturel **assez rare** à **peu fréquent mais non menacé** dans la région	- Espèce végétale d'**intérêt régional**

Valeur patrimoniale	Critères "habitats naturels" retenus	Critères "espèces végétales" retenus
	- **Zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation** comportant des habitats naturels ne relevant pas des catégories précédentes (fort et très fort)	
Modérée	- **Habitat d'intérêt communautaire dégradé** ne relevant pas des catégories "forte" et "très forte" - Habitat naturel **peu dégradé et bien caractérisé**, non rare et non menacé, accueillant une **biodiversité intrinsèque remarquable/riche** - **Zones humides fonctionnelles** mais en **état de conservation moyen à mauvais** et comportant des habitats naturels ne relevant pas des catégories précédentes (enjeu majeur et enjeu fort)	- Espèce végétale d'intérêt **local**
Faible	- Habitat naturel ne relevant pas des catégories précédentes - Habitat naturel **peu dégradé et bien caractérisé**, non rare et non menacé - Habitat déterminant **ZNIEFF**	- Espèce végétale ne relevant pas des catégories précédentes - Espèce déterminante **ZNIEFF**

Légende :

Habitats naturels très rares et très menacés : inclus les habitats relevant des catégories "en danger critique d'extinction (CR)", "en danger (EN)", "enjeu majeur", "enjeu très fort", "très rare" ou équivalents des listes rouges nationales/ régionales ou listes d'habitats naturels déterminants de ZNIEFF.

Habitats naturels rares et/ou menacés : inclus les habitats relevant des catégories "vulnérable (VU)", "enjeu fort", "rare" ou équivalents des listes rouges nationales/régionales ou listes d'habitats naturels déterminants de ZNIEFF.

Habitats naturels assez rares à peu fréquents mais non menacés dans la région : inclus les habitats des listes rouges nationales/régionales ou listes d'habitats naturels déterminants de ZNIEFF ne relevant pas des catégories précédentes.

Espèces végétales très rares et/ou très menacées : inclus toutes les espèces inscrites au Livre Rouge National et les espèces relevant des catégories "en danger critique d'extinction (CR)", "en danger (EN)", ou équivalents des listes rouges nationales/régionales/*plan national d'action des messicoles* ou d'un atlas de répartition.

Espèces végétales rares et/ou menacées : inclus les espèces relevant des catégories "vulnérable (VU)", ou équivalents des listes rouges nationales/régionales/*plan national d'action des messicoles* ou d'un atlas de répartition.

Espèces végétales d'intérêt régional : inclus les espèces relevant des catégories "quasi menacé (NT), des listes rouges nationales/régionales/*plan national d'action des messicoles.*

Espèces végétales d'intérêt local : inclus les espèces relevant des catégories "assez rare, rare ou très rare ", ou équivalents des listes rouges nationales/régionales ou atlas de répartition.

► *Méthodologie d'évaluation des enjeux des espèces floristiques et des habitats*

- ENJEUX FLORE

Les enjeux pour la flore sont définis en croisant la **valeur patrimoniale** de l'espèce à une **note pondérée de valeur biologique** de l'espèce au sein de la zone d'étude.

⇨ Valeur patrimoniale

Une note entre 1 et 12 est attribuée en fonction de la valeur patrimoniale de l'espèce.

Note enjeu en fonction de la valeur patrimoniale de l'espèce

Valeur patrimoniale	Note
Très forte	12
Forte	8
Assez forte	4
Modérée	2
Faible	1

⇨ Valeur biologique

La valeur biologique est définie pour chaque espèce en fonction de **quatre critères**, permettant ensuite d'obtenir une note de pondération de valeur biologique :

1) La surface d'occupation de l'espèce sur la zone d'étude.

Une note entre 1 et 5 est attribuée en fonction de la surface d'occupation de l'espèce au sein de la zone d'étude.

Note enjeu en fonction de la surface d'occupation de l'espèce au sein de la zone d'étude

Surface d'occupation de l'espèce sur la zone d'étude (en pourcentage)	Note
≤ 5 %	5
5% < Surface ≤ 10%	4
10% < Surface ≤ 25%	3
25% < Surface ≤ 50%	2
> 50%	1

2) Effectif de l'espèce sur la zone d'étude

Une note entre 1 et 5 est attribuée en fonction de la surface d'occupation de l'espèce au sein de la zone d'étude.

Note enjeu en fonction de l'effectif de l'espèce au sein de la zone d'étude

Effectif de l'espèce sur la zone d'étude (en nombre d'individu)	Note
≤ 15	5
15 < Nombre d'individu ≤ 50	4
50 < Nombre d'individu ≤ 100	3
100 < Nombre d'individu ≤ 200	2
> 200	1

3) Amplitude écologique de l'espèce

Une note entre 1 et 4 est attribuée en fonction de l'amplitude écologique de l'espèce.

Note enjeu en fonction de l'amplitude écologique de l'espèce

Amplitude écologique de l'espèce	Note
Très restreinte	4
Restreinte	2
Large	1

4) Présence de l'espèce au sein d'un foyer de population

Une note entre 1 et 4 est attribuée en fonction de la présence ou non de l'espèce au sein d'un foyer de population.

Note enjeu en fonction de la présence de l'espèce au sein d'un foyer de population

Présence de l'espèce au sein d'un foyer de population.	Note
Non	4
Sur les marges d'une population	2
Dans le cœur d'une population	1

Ces quatre variables sont additionnées et permettent de donner une note de valeur biologique des espèces au sein de la zone d'étude. Cette note est alors pondérée afin de déterminer les enjeux de chacune des espèces.

Définition et pondération de la note valeur biologique.

Niveau de valeur biologique	Note	Pondération
Très fort	16 à 18	6
Fort	13 à 15	5
Assez fort	10 à 12	4
Modéré	7 à 9	3
Faible	5 à 6	2
Négligeable	4	1

⇨ Détermination des enjeux.

La détermination des enjeux est réalisée en additionnant la pondération de la note de valeur biologique et la valeur patrimoniale de l'espèce.

Définition des niveaux d'enjeu en fonction de la note

Niveau d'enjeu	Note
Très fort	16 à 18
Fort	13 à 15
Assez fort	10 à 12
Modéré	7 à 9
Faible	4 à 6
Négligeable	2 à 3

- ENJEUX HABITATS

Les enjeux pour les habitats sont définis en croisant les critères suivants :

Les enjeux pour les habitats sont définis en croisant la **valeur patrimoniale** de l'habitat à une **note pondérée de valeur biologique** cet habitat au sein de la zone d'étude.

⇨ Valeur patrimoniale

Une note entre 1 et 12 est attribuée en fonction de la valeur patrimoniale de l'habitat.

Note enjeu en fonction de la valeur patrimoniale de l'habitat

Valeur patrimoniale	Note
Très forte	12
Forte	8
Assez forte	4
Modérée	2
Faible	1

⇨Valeur biologique

La valeur biologique est définie pour chaque habitat en fonction de trois critères, permettant ensuite d'obtenir une note de pondération de valeur biologique :

1) La surface d'occupation de l'habitat sur la zone d'étude

Une note entre 1 et 6 est attribuée en fonction de la surface d'occupation de l'habitat au sein de la zone d'étude.

Note enjeu en fonction de la surface d'occupation de l'habitat au sein de la zone d'étude

Surface d'occupation de l'habitat sur la zone d'étude (en pourcentage)	Note
≤ 5 %	6
5% < Surface ≤ 10%	4
10% < Surface ≤ 25%	3
25% < Surface ≤ 50%	2
> 50%	1

2) Valeur écologique de l'habitat

Une note entre 1 et 6 est attribuée en fonction de la valeur biologique de l'habitat.

Note enjeu en fonction de la valeur biologique de l'habitat

Valeur biologique	Note
✪✪✪✪✪	6
✪✪✪✪	4
✪✪✪	3
✪✪	2
✪	1

3) L'état de conservation de l'habitat

Une note entre 1 et 6 est attribuée en fonction de l'état de conservation de l'habitat.

Note enjeu en fonction de l'état de conservation de l'habitat.

Etat de conservation	Note
☺☺	6
☺	4
😐	3
☹	2
☹☹	1

Ces trois variables sont additionnées et permettent de donner une note de valeur biologique de l'habitat au sein de la zone d'étude. Cette note est alors pondérée afin de déterminer les enjeux de chacun des habitats.

Définition et pondération de la note valeur biologique.

Niveau de valeur biologique	Note	Pondération
Très fort	16 à 18	6
Fort	13 à 15	5
Assez fort	10 à 12	4
Modéré	7 à 9	3
Faible	4 à 6	2
Négligeable	3	1

⇨ Détermination des enjeux

La détermination des enjeux est réalisée en additionnant la pondération de la note de valeur biologique et la valeur patrimoniale de l'habitat.

Définition des niveaux d'enjeu en fonction de la note.

Niveau d'enjeu	Note
Très fort	16 à 18
Fort	13 à 15
Assez fort	10 à 12
Modéré	7 à 9
Faible	5 à 6
Négligeable	4

► *Méthodologie d'évaluation de la patrimonialité de la faune*

Tout comme pour la flore, dans le cadre des inventaires faunistiques, une recherche a été effectuée afin d'identifier de potentielles espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles européenne à locale, ceci sur la base de différents arrêtés, textes officiels, ou ouvrages spécialisés.

Principaux outils de protection ou de conservation réglementaires :

- Liste des espèces animales inscrites à l'Annexe II de la directive 92/43 dite Directive "Habitats-Faune-Flore" (du 21 mai 1992) : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;

- Liste des espèces animales inscrites à l'Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;

- Liste des espèces d'oiseaux inscrites à la Directive 79/409 dite Directive "Oiseaux" (en particulier à l'Annexe I) (du 2 avril 1979 - mise à jour du 30 novembre 2009) ;

- Listes des espèces animales protégées au niveau national en France (différents arrêtés ministériels fixant les listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire : Arrêté du 23/04/2007 concernant les insectes protégés, Arrêté du 19/11/2007 concernant les amphibiens et les reptiles protégés, Arrêté du 29/10/2009 concernant les oiseaux protégés, Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés – versions consolidées au 06/09/2018).

Principaux outils d'évaluation ou de conservation non réglementaires :

Internationaux :

- Statut et distribution des espèces de mammifères en Europe (TEMPLE H.J. & TERRY A. (Compilers), 2007)
- Liste rouge des oiseaux en Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021)
- Liste rouge des amphibiens en Europe (TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009)
- Liste rouge des reptiles en Europe (COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009)
- Liste rouge des odonates en Europe (KAKMAN V.J. *et al*., 2010)
- Liste rouge des coléoptères saproxylophages en Europe (NIETO A. & ALEXA NDER K.N.A., 2010)
- Liste rouge des papillons de jour en Europe (VAN SWAAY C. *et al*., 2010)
- Liste des oiseaux rares, menacés et à surveiller en Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004)

Nationaux :

- Liste des espèces animales rares, menacées ou à surveiller en France (Liste rouge UICN, (1994)) (FIERS V. et al., 1997)
- Liste rouge des mammifères menacés de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2017)
- Liste rouge des oiseaux menacés de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2016)
- Liste des oiseaux rares, menacés et à surveiller en France (ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999)
- Liste rouge des amphibiens et des reptiles menacés de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2015)
- Liste rouge des poissons d'eau douce menacés de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2014)
- Liste rouge des papillons de jour menacés de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2014)
- Liste rouge des crustacés d'eau douce menacés de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2014)
- Liste rouge des odonates de France métropolitaine (UICN France *et al*., 2016)
- Les orthoptères menacés en France Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004).

Régionaux :

- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Pays de la Loire ;
- Liste rouge des mammifères des Pays de la Loire (Marchadour *et al*., 2020)
- Liste rouge des odonates des Pays de la Loire (Herbrecht *et al*., 2021)
- Liste rouge des reptiles et amphibiens des Pays de la Loire (Marchadour *et al*., 2021)
- Liste rouge des orthoptères des Pays de la Loire (Gretia, 2023)
- Liste rouge des rhopalocères et des zygènes des Pays de la Loire (Herbrecht *et al*., 2021) ;
- Listes rouges des oiseaux nicheurs de Pays de la Loire (Marchadour *et al*., 2014).

► *Méthodologie d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques du site*

Le niveau d'**enjeu global**, à l'échelle de la zone d'étude et du secteur, **des différentes espèces observées** a été défini sur la base de deux critères :

1° Un critère principal de patrimonialité défini aux **échelles régionale, nationale** et **européenne** (Directive Habitats et Oiseaux) sur la base de différents critères (statut de protection, statut de conservation, …).

Le plus souvent ce critère est factuel car lié à l'inscription des espèces sur des listes officielles. Au regard des critères pris en compte dans la définition des statuts de conservation, notamment pour les listes rouges UICN, différents paramètres caractéristiques des espèces sont déjà intégrés dans ce critère, le ou les plus pertinents ayant été pris en compte dans le choix de classement des taxons dans telle ou telle catégorie (état des population et répartition géographique à l'échelle géographique considérée (nationale, régionale), taille de la population).

Le critère principal pris en compte est le **statut régional** (ex. région Centre : **listes rouges, liste des espèces déterminantes ZNIEFF**)), croisé avec le statut de **protection nationale et européen (Directives Habitats et Oiseaux)**. Cela donne le critère de patrimonialité primaire des espèces.

Les tableaux ci-dessous présente le cheminement aboutissant aux catégories d'enjeux de patrimonialités retenus issus de ce premier croisement de critères (les statut liste rouge régionale prime sur le statut d'espèce déterminante de ZNIEFF pour l'attribution des points) :

Tableau 46 : Notes de patrimonialité primaire des espèces

		Liste rouge Pays de la Loire		Liste des espèces déterminantes ZNIEFF		Liste rouge Pays de la Loire							
		LC, DD, NA	0	Déterminante ZNIEFF	1	NT	2	VU	4	EN	6	CR	8
DH2 et/ou DH4 Directive Habitats DO1 Directive Oiseaux	2	2		3		4		6		8		10	
Autres espèces (protégées à l'échelle nationale ou non)	1	1		2		3		5		7		9	

Les statuts de conservation national et européen (listes rouges) viennent ensuite pondérer le niveau d'enjeu obtenu précédemment en apportant éventuellement des « points » supplémentaires. Il en est de même pour l'inscription de l'espèce à un Plan National d'Action.

Le niveau d'enjeu obtenu est ainsi pondéré :

⇨ Par le statut de patrimonialité à l'échelle nationale (inscription des espèces sur des listes rouges avec niveau d'enjeu croissant avec le degré de patrimonialité des espèces), selon les modalités suivantes :

Tableau 47 : Notes obtenues liées aux statuts des espèces sur les listes rouges nationales

	Notation
LC, DD, NA	+ 0
NT	+ 0,5
VU	+ 1
EN	+ 1,5
CR	+ 2

⇨ Par le statut de patrimonialité à l'échelle européenne (inscription des espèces sur des listes rouges avec niveau d'enjeu croissant avec le degré de patrimonialité des espèces), selon les modalités suivantes :

Tableau 48 : Notes obtenues liées aux statuts des espèces sur les listes rouges européennes

	Notation
LC, DD, NA	+ 0
NT	+ 0,5
VU	+ 1
EN	+ 1,5
CR	+ 2

→ Par **l'inscription de l'espèce à un Plan National d'Action (PNA)** selon les modalités suivantes :

Tableau 49 : Notes obtenues liées à l'inscription des espèces dans un PNA

	Notation
Espèce faisant l'objet d'un PNA « multi espèces » (ex : PNA en faveur des chiroptères, PNA en faveur des Papillons de jour, PNA en faveur des libellules, …)	+ 0,5
Espèce faisant l'objet d'un PNA monospécifique (ex : PNA Sonneur à ventre jaune, PNA Cistude d'Europe, PNA Outarde canepetière, PNA Loutre d'Europe)	+ 1

Enfin, dans cette évaluation a été ajoutée une note de « valeur biologique intrinsèque » qui intègre différents paramètres comme la stratégie de reproduction (peu/beaucoup de jeunes, plusieurs pontes/mises bas par an), l'adaptabilité de l'espèce aux habitats (euryèce / sténoèce). Ainsi, les espèces dites « larges ou plastiques » auront une note inférieure aux espèces dites « restreintes » voire « très restreintes » qui sont plus attachées à des habitats particuliers.

Cette note permet une modulation au regard de la capacité d'adaptation de chaque espèce à chaque période de son cycle biologique. Une même espèce pourra donc avoir une vulnérabilité intrinsèque différente suivant la période de l'année (plus forte vulnérabilité en reproduction qu'en estive et/ou hivernage par exemple).

Tableau 50 : Note de « vulnérabilité intrinsèque » des espèces

	Notation
Espèces exotiques envahissantes	-1
Espèces « larges ou plastiques » (espèces adaptables/ubiquistes, occupant des milieux variés, liées à des plantes-hôtes variées, …)	0
Espèces « restreintes » (espèces moins adaptables, occupant un nombre d'habitats potentiels restreint ou des habitats peu communs, …)	1
Espèces « très restreintes » (espèces spécialistes, sélectives, adaptées à des habitats/contextes particuliers, …)	2

Note de patrimonialité finale par espèce :

L'ensemble de ces notes permet de définir la note d'enjeu de patrimonialité :

- **Patrimonialité très forte : > 10**
- **Patrimonialité forte : ≥ 6,5 et ≤ 10**
- **Patrimonialité assez forte : > 4,5 et < 6,5**
- **Patrimonialité modérée : ≥ 2,5 et ≤ 4,5**
- **Patrimonialité faible : < 2,5**

2° Un critère secondaire de représentativité locale des espèces et de fonctionnalité des milieux pour ces espèces, à l'échelle de la zone d'étude. Ce paramètre apparait plus complexe à établir de manière standardisée au regard des connaissances souvent lacunaires sur la répartition et les effectifs locaux des différentes espèces rencontrées. Il intègre une part importante de « dire d'experts » et fait la part belle aux observations de terrain réalisées dans le cadre de l'étude en cours.

Ce critère de pondération de la note de patrimonialité, moins formalisé, prend notamment en compte le **type d'utilisation de la zone d'étude et son importance pour le cycle biologique des espèces** (nidification, alimentation, transit, …) :

- Une espèce se reproduisant sur site (notamment pour les oiseaux et les chauves-souris) aura une évaluation supérieure à celle ne faisant que s'y nourrir ou y transiter ;
- Un oiseau nicheur « certain » pourra avoir une évaluation supérieure à un oiseau nicheur « possible » …

L'effectif observé sur la zone étudiée peut également intervenir dans l'évaluation, notamment en cas d'**effectifs remarquables** au regard des connaissances locales et/ou du retour d'expérience de l'expert.

L'importance du secteur étudié pour les populations régionales de l'espèce (bastion de l'espèce *vs* station isolée / déconnectée) est également un élément à même de renforcer l'enjeu d'une espèce.

Ces éléments d'analyse pourront venir **pondérer à la hausse ou à la baisse (+/- 2 niveaux) la note de patrimonialité**.

3° Définition de l'enjeu global par espèce :

La prise en compte croisée de ces critères permet d'aboutir à une **évaluation de l'enjeu de conservation par espèce** selon le code couleur suivant :

Tableau 51 : Hiérarchisation des enjeux par espèce : code couleur associé

Caractérisation des enjeux	Code couleur associé
Faibles	
Modérés	
Assez forts	
Forts	
Très forts	

► *Définition d'une carte des enjeux globaux du site*

Sur la base des différents critères définis précédemment et de la valeur d'enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces, une **cartographie de synthèse de ces enjeux** est établie, permettant de représenter géographiquement, de manière surfacique, les formations végétales présentant le plus d'enjeux sur le site au regard de leurs caractéristiques phytosociologiques (habitats naturels) et des espèces qui les constituent et qui s'y développent.

Cette carte est bâtie en faisant une synthèse et un croisement des enjeux de patrimonialité et de conservation des habitats et des espèces observées sur le site.

Le même code couleur que défini pour l'état de conservation des habitats/espèces est repris afin de hiérarchiser spatialement les enjeux :

Tableau 52 : Hiérarchisation des enjeux surfaciques : code couleur associé

Caractérisation des enjeux	Code couleur associé
Très faibles	
Faibles	
Modérés	
Assez forts	
Forts	
Très forts	

Il n'y a pas de catégorie "nuls", tout habitat, quel qu'il soit, présente une biodiversité même modeste.

C. Volet Paysager de l'Etude d'Impact

L'étude paysagère est réalisée par la société LUXEL et a pour objet :

- Un état des lieux sur l'organisation des espaces à différentes échelles (département, région agricole, commune),
- Une présentation des entités de la commune concernée et des caractéristiques paysagères (patrimoine naturel, historique, culturel)
- La définition des enjeux paysagers relatifs à l'aire d'étude,
- Une analyse de la zone d'influence visuelle de l'aire d'étude,
- Une synthèse générale des enjeux paysagers relatifs à ce projet.

a) Accès à l'information

Le diagnostic paysager a été réalisé à partir des éléments suivants :

- Recherche bibliographique sur le grand paysage environnant,
- Consultation des documents de planification et le cas échéant chartes paysagères,
- Etude des sites remarquables et classés (monuments historiques) présents à proximité du projet à partir de l'inventaire général du patrimoine culturel,
- Visites de terrain (08/07/2025) pour l'analyse du site, de son environnement et des ouvertures visuelles présentes sur l'aire d'étude.

b) Méthodologie

L'expérience montre que les installations sont généralement visibles, en fonction du relief et de l'occupation du sol, dans un rayon de 3 km maximum, au-delà duquel leur perception est celle d'un "motif en gris".

Suite aux visites de terrain et au reportage photographique, une zone d'influence visuelle proche a été définie. Celle-ci correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible et où les infrastructures sont clairement identifiables. Cette zone s'étend généralement entre 200 mètres et 500 mètres autour du site, cette distance pouvant varier en fonction de la topologie et des masques visuels présents autour du projet. Elle comprend en particulier les différents points de vue rapprochés depuis les axes routiers alentours, les habitations situées à proximité du projet, et les abords immédiats du site.

Les influences visuelles éloignées sont aussi identifiées et analysées en fonction de la topographie et des barrières visuelles.

c) Equipe d'intervention

L'étude a été réalisée par Léo Drevet, Ingénieur environnement au sein de la société LUXEL. Les photomontages ont été réalisés par Teddy Julian, chargé de projet SIG au sein de la société LUXEL.

D. Analyse des impacts

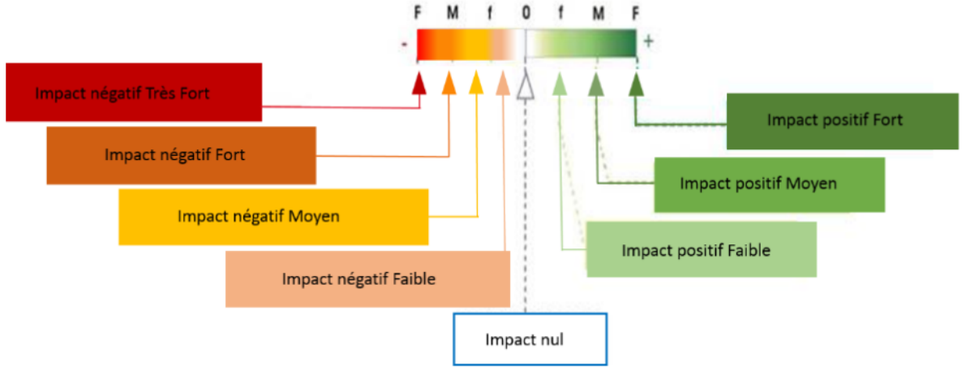
L'analyse des impacts s'est déroulée en plusieurs étapes temps.

Une première analyse a été réalisée à partir de l'aire d'étude initiale.

En fonction de cette première analyse et de la précision du choix d'implantation déterminé en intégrant les contraintes techniques et économiques, une aire d'implantation finale est déterminée.

L'analyse des impacts est alors complétée en prenant en compte cette implantation finale.

Les impacts sont ensuite classifiés en huit catégories en fonction des enjeux définis à l'état initial comme indiqué ci-après.



Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

L’équipe affectée à l’étude

Porteur de projet

	Maître d'ouvrage : **CPV SUN 40** 981 avenue Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr – Email : contact@luxel.fr	**Actionnaire :** **LUXEL** 981 avenue Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr – Email : contact@luxel.fr	**Chef de projet :** Rémy Bucher 06 02 13 28 34 r.bucher@luxel.fr	**Directeur Etude et Développement :** Maxime LATTIER 04 99 13 01 66 07 62 21 22 97 m.lattier@luxel.fr

Élaboration de l'Étude d'Impact

	Réalisation du diagnostic naturaliste	**CERA Environnement** **Agence Nord-Ouest** 28 rue Jean Moulin 35500 Vitré Tél : 02 99 74 98 97	**Intervenant :** **Sylvain Boullier** Ingénieur écologue
	Rédaction générale	**LUXEL** 981 av Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr	**Responsable d'études environnementales** : Audrey BENOUCHEN **Rédacteur :** **Léo DREVET** Ingénieur environnement
	Plan de masse **Photomontages** **Cartographie**		**Projeteur / infographiste** : **Teddy Julian** Chargé de projet SIG

	Expertises paysagères et hydrologiques	**LUXEL** 981 av Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr	**Intervenants :** Léo Drevet Ingénieur environnement

Un partenariat fort entre LUXEL et la CPV SUN 40

Afin de dissocier l'activité des parcs photovoltaïques en production et l'activité de LUXEL (développement de projets et prestations techniques), LUXEL crée une société « fille » propre à chaque parc photovoltaïque. C'est le cas de la CPV SUN 40 pour le parc agrivoltaïque de Montigné-le-Brillant.

Ainsi au regard de l'instruction du permis de construire, la société LUXEL agit en tant qu'assistant à maitrise d'ouvrage pour le compte de la CPV SUN 40. Néanmoins pour garantir une continuité dans les échanges locaux, LUXEL reste le correspondant privilégié pour l'instruction du permis de construire.

LUXEL sera par la suite chargé, pour le compte de la CPV SUN 40, de la construction et de l'exploitation du parc agrivoltaïque.

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Conclusion

Le projet de parc solaire agritovoltaïque au lieu-dit « La Fellerie » sur la commune de Montigné-le-Brillant est un projet qui participe au développement des énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs de réponse aux besoins énergétiques de sa région d'implantation.

C'est un réel projet de territoire et de développement durable pour la commune et plus globalement pour le département. Les avantages pour les collectivités semblent importants, notamment en termes de :

- Renforcement du réseau de production énergétique de la région Pays-de-la-Loire. L'autonomie énergétique est un avantage à l'échelle des communes, du département, de la région et de la nation ;
- Limitation des émissions de gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre sont à l'origine du réchauffement climatique et des problèmes qui en découlent. La limitation du facteur aggravant est donc un avantage non négligeable ;
- Participation au développement des énergies renouvelables et au respect des objectifs fixés par l'Union Européenne (avantages en termes d'image et d'économie) ;
- Sensibilisation de la population aux enjeux du réchauffement climatique et aux nécessaires économies d'énergies ;
- Renforcement de la position de la commune vis-à-vis du développement des énergies renouvelables ;
- Apport de revenus financiers pour l'économie locale par le biais de la Contribution Economique Territoriale (ou de sa compensation) versée par l'exploitant de la centrale.

Ce projet a été conçu en intégrant l'ensemble des enjeux liés à l'aménagement du territoire et à la problématique d'intégration paysagère propre au lieu d'implantation.

Ce projet comporte différents impacts principalement en phase chantier mais aussi en exploitation, qu'il convient de nuancer au regard de la réversibilité des installations ainsi que de l'emprise réduite du projet. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont pour effet de ramener le niveau d'impact à un niveau satisfaisant, très souvent faible, voire nul.

Le projet de parc solaire ne présente pas d'incidence négative sur :

- L'ambiance et les émissions sonores, car la production ne génère pas de bruit,
- La pollution de l'eau car l'installation ne consomme pas d'eau et ne rejette pas d'eaux usées ni de polluants,
- La pollution de l'air car l'installation ne rejette pas de gaz et participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- La pollution du sol car l'installation ne rejette ni polluants ni déchets.

Vis-à-vis des enjeux majeurs en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de production d'énergie renouvelable, l'exploitation du parc solaire présente un impact positif sur l'environnement et la qualité du cadre de vie de l'ensemble de la population.

Les coûts collectifs des pollutions et nuisances semblent très faibles au regard de l'analyse des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé. En effet, le projet induit peu d'effets négatifs, au regard de ses effets positifs.

Le parc solaire aura une puissance de 18,87 MWc et occupera une surface de 31,7 ha. Il produira environ 21 000 MWh/an. Le parc solaire consommera très peu d'énergie et sa production moyenne annuelle correspond à la consommation électrique de plus de 9 800 habitants.

L'installation permettra d'économiser environ 5 800 tonnes d'émission de CO_2 par an, soit environ 174 000 tonnes sur trente ans.

Parc solaire de Saint-Aubin-de-Blaye (33)



Copyt : LUXEL, 2021

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Bibliographie

Volet Général de l'Etude d'Impact (milieu physique, humain et volet paysager)

- **Documents consultés (non exhaustifs)**

Air Pays de la Loire, Consommations d'énergie, production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en Pays de la Loire – avril 2024, 10 p.

CRPF Bretagne-Pays de la Loire, 2019, Caractérisation et évolution du climat en Pays de la Loire, 17p.

DDAF 37, juillet 2008, Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement – Conception des projets et constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la Police de l'eau, Guide technique Vol. 2, 61 p.

Département de Mayenne, 2015, Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la Mayenne, 2020, 41 p

Direction Départementale de l'équipement de la Mayenne, 1999, Atlas des Paysages de la Mayenne Tome 1, 71 p.

EPIA, 2007, Solar Generation IV -Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020, 64 p.

Laval Agglomération, Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi), 2019

MEEDDAT, novembre 2007, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, 43 p.

MEEDDAT, 2003, Schéma du développement du réseau public de transport d'électricité 2003-2013, 56 p.

Préfecture de la Mayenne, 2023, Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), 136 p.

Préfecture de la Mayenne, 2025, Carte des centrales photovoltaïques au sol, 1p.

RTE, 2006, Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité 2006-2020, 208 p.

RTE, 2024, Bilan électrique 2024 en région Pays de la Loire

SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

SRADDET Pays de la Loire, Synthèse de l'état des lieux, stratégie et objectifs, 2022, 142 p.

- **Sites Internet (non exhaustifs)**

Agence de l'eau Loire Bretagne, https://agence.eau-loire-bretagne.fr/home.html

Agreste, https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/

Air Pays de la Loire, https://www.airpl.org/

AVEX, https://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/fr_FR/la-pollution-lumineuse-light-pollution/cartes-de-pollution-europeenne-avex-2016

BRGM, http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do

BRGM, http://www.sisfrance.net/

Caparéseau, https://capareseau.fr/

CARTELIE, http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr

Communauté de communes Laval Agglomération, https://www.agglo-laval.fr/accueil

DDT 53 Classement des voies bruyantes en Mayenne, https://www.mayenne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-eau-et-biodiversite/Bruit/Bruit-des-infrastructures-routieres/Le-classement-des-voies-bruyantes-en-Mayenne

DREAL Pays de la Loire, https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/

INAO, https://www.inao.gouv.fr

INSEE, http://www.insee.fr/

MTES, Géorisques, http://www.georisques.gouv.fr/

METEOFRANCE, http://www.meteofrance.com/ et http://www.infoclimat.fr

Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine, Base Mérimée : immeubles protégés au titre de Monuments historiques http://www.culture.gouv.fr/

Ministère de la Culture et de la Communication, Atlas des patrimoines http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

SANDRE, http://www.sandre.eaufrance.fr/

TEO, Transition Ecologique Observatoire - Pays de la Loire, https://teo-paysdelaloire.fr/

Volet Naturel de l'Etude d'Impact

Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (et ses modifications successives).

Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 10 mai 2007.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 6 mai 2007.

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. Journal officiel de la république française 18 décembre 2007.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 5 décembre 2009.

Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 6 octobre 2012.

Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement. JORF n°0302 du 30 décembre 2011.

Directive du Conseil CEE n°79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (et ses modifications successives).

Directive du Conseil CEE n°92/43 du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (et ses modifications successives).

Flore, habitats, zones humides :

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2002. – Prodrome des végétations de France – Version 02-1. Collection Patrimoines naturels, Muséum National d'Histoire Naturelle. 147 p.

BENSETTITI F. (MNHN-SPN) (coord.), ?. – "*Cahiers d'habitats*" *Natura 2000* – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 1 – Habitats forestiers – 2 volumes. La Documentation française. 339 p et 423 p.

BENSETTITI F. (MNHN-SPN) (coord.), 2005. – "*Cahiers d'habitats*" *Natura 2000* – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 4 – Habitats agropastoraux – 2 volumes. La Documentation française. 445 p et 487 p.

BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011. - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.C., 1997. – Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1992. – La flore de France et d'Europe occidentale. Ed. Eclectis. 544 p.

BOUGAULT C., HARDEGEN M., QUERE E., 2008. – Référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays de la Loire – Version 4 améliorée. Conservatoire botanique national de Brest. 311 p.

C. DUCOMMUN, JP. ROSSIGNOL, 2016. Programme inventaire gestion et conservation des sols -Région Pays de la Loire -Département de la Mayenne

CAMBECEDES J., LARGIER G., LOMBARD A., 2012. - Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p.

COSTE H., 1998. – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes – 3 volumes. Ed. Blanchard. 1104 p.

DANTON P., BAFFRAY M., 1995. Liste des espèces végétales figurant au Livre Rouge de la Flore Menacée de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Ed. Nathan. 296 p.

DORTEL F., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 – Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire - Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN : Document validé par l'UICN le 21/10/2015 et par le CSRPN le 26/11/2015. DREAL Pays de la Loire / Région des Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 53p. & annexes

DORTEL F., 2018 – Une nouvelle liste des plantes vasculaires déterminantes pour la région des Pays de la Loire : méthode et liste approuvées par le CSRPN du 13/06/2018. DREAL Pays de la Loire, Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 15 p.+ Annexes

DORTEL F., 2023 - Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire. Liste 2023. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 35 p. + 4 annexes.

EGGENBERG S., MÖHL A., 2008. – Flora Vegetativa – Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Ed. Rossolis. 680 p.

ENGREF, 1997. - Corine Biotope Version originale. Types d'habitats français. 194p.

FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991. – Guide des Graminées, Carex, Joncs, Fougères. Ed. Delachaux et Niestlé. 256 p.

FOURNIER P., 2000. – Les quatre flores de France. Ed. Dunod. 1104 p.

GEGOUT J.-C., RAMEAU J.C., RENAUX B., JABIOL B., BAR M., MARAGE D., 2008. – Les habitats forestiers de la France tempérée – Typologie et caractérisation phytoécologique. AgroParisTech-ENGREF. 720 p.

KERGUELEN M., 1993. – Index synonymique de la flore de France. Collection Patrimoine Naturel, Volume 8, Série « Patrimoine scientifique », Muséum National d'Histoire Naturelle. 196 p.

LAUBER K., WAGNER G., 1998. – Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse. Ed. Belin. 1616 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

PRELLI R., BOUDRIE M., 2002. – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin. 431 p.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française – Guide écologique illustré – Tome 1 – Plaines et collines. Institut pour le développement forestier, ministère de l'Agriculture, Ecole Nationale du Génie Rural des eaux et des Forêts. 1785 p.

ROMAO C., 1999. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – code Eur 15/2 – 2nde édition. Commission Européenne. DG Environnement.

UICN France, MNHN, FCBN, SFO, 2010. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine. UICN France. 12 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

Chiroptères

BARATAUD M., 2020. – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 4e éd. Biotope éditions, Mèze ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris [collection Inventaires & biodiversité]. 360 p.

Ornithologie

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. coords, ?. - "Cahiers d'habitats" Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 7 – Espèces animales. La Documentation française. 353 p.

Heurtebise C., 2007 – Enjeux ornithologiques et chiroptérologiques du développement éolien français et discussion autour des techniques d'études usuelles. Mémoire bibliographique. Master professionnel Biosciences de l'Environnement. Université de Provence

ISSA N. & MULLER Y. coord., 2015. – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris. 1408 p.

LPO France, 2024 –Atlas des Oiseaux de France. https://www.oiseauxdefrance.org/

Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

MNHN (Coord,), (2014) - Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012, Rapportage article 12 envoyé à la Commission européenne, mars 2014

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Faune (hors chiroptères et oiseaux)

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. Ed., 2003. – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coords), ?. - "*Cahiers d'habitats*" *Natura 2000* – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 7 – Espèces animales. La Documentation française. 353 p.

CALIX M., ALEXANDER K.N.A., NIETO A., DODELIN B., SOLDATI F., TELNOV D., VAZQUEZ-ALBALATE X., ALEKSANDROWICZ O., AUDISIO P., ISTRATE P., JANSSON N., LEGAKIS A., LIBERTO A., MAKRIS C., MERKL O., MUGERWA PETTERSSON R., SCHLAGHAMERSKY J., BOLOGNA M.A., BRUSTEL H., BUSE J., NOVAK V. & PURCHART L. 2018. - European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium: IUCN.

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009. - European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

DEFAUT B. & MORICHON D., 2015. – Faune de France 97. Criquets de France (*Orthoptera Caelifera*) Volume 1 fascicules a et b. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 695 p.

DELIRY C. & FATON J.-M., 2007. – Histoire Naturelle des Ascalaphes de France. 26 p.

DELORME Q., CURY D. et BERNIER C., 2015. – *Tettigetalna argentata* (Olivier, 1790) et les Cigales du groupe Cicadetta cf. montana (Scopoli, 1772) dans la moitié nord de la France : nouveaux éléments de répartition et d'écologie impliquant la conservation des espèces (*Hemiptera Cicadidae*). *L'Entomologiste*, tome 71, 2015, n°1 : 31-40.

FIERS V., GAUVRIT E., GAVAZZI P., HAFFNER H. MAURIN H. ET COLL., 1997. – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24. Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEBG / MNHN, Réserves Naturelles de France, ministère de l'Environnement. 225 p.

GRAITSON E. & JACOB J.P., 2007. - Le Lézard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). Pages 224 - 233 *in* JACOB J.-P., PERCSY C., DE WAVRIN H., GRAITSON E., KINET T., DENOËL M., PAQUAY M., PERCSY N. & REMACLE A., 2007. - Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Aves - Raînne et Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (MRW - DGRNE), Série "Faune - Flore - Habitats" n°2, Namur. 384 pp.

GÜNTHER R.H., 1996. - Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena : Gustav Fischer Verlag.

HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCÍA CRIADO M., CÁLIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODÉ B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCÍA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ș., IVKOVIĆ S., KATI V., KLEUKERS R., KRIŠTÍN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVÉNYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J., HOLUŠA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOČÁREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LÓPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M., PUSKÁS G., SAVITSKY V., STALLING T. and TUMBRINCK J., 2016. - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications. Office of the European Union.

HOUARD X. & JAULIN S. (coord.), 2018. – Plan national d'actions en faveur des « Papillons de jour » - Agir pour la préservation de nos lépidoptères diurnes patrimoniaux 2018-2028. Office pour les insectes et leur environnement – DREAL Auvergne-Rhône-Alpes - Ministère de la Transition écologique et solidaire. 64 p.

HOUARD X. (coord.), 2020. – Plan national d'actions en faveur des « libellules » - Agir pour la préservation des odonates menacés et de leurs habitats 2020-2030. Office pour les insectes et leur environnement – DREAL Hauts-de-France - Ministère de la transition écologique. 66 p.

HUBERT P., 2008. – Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (*Erinaceus europaeus*). Thèse de Doctorat spécialité : Eco-éthologie. Université de Reims Champagne-Ardenne UFR Sciences Exactes et Naturelles Ecole doctorale Sciences Technologies Santé. 214 p.

KALMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DEKNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. – European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

LE LOUARN H. & QUERE J.-P., 2003. – Les Rongeurs de France Faunistique et biologie. 2e édition revue et augmentée. INRA Editions.

MAURIN H. & KEITH P. (COORD), 1994. – Le livre rouge – Inventaire de la faune menace en France. Nathan, MNHN et Fonds mondial pour la nature (WWF-France). 176 p.

MENNESSIER K., 2013. – Mode de vie et alimentation du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*). Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2013, 83 p.

MNHN, UICN France, OPIE & SFO., 2017. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. Rapport d'évaluation.

NAULLEAU G., 2002. – Bocage et dynamique des populations de Reptiles. Journées d'études européennes sur les bocages. Actes du colloque Ceizay (79) – 16 et 17 octobre 2002.

NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010. - European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

PERREIN C., 2012. – Biohistoire des papillons. Presse Universitaire de Rennes. 621 p.

PUISSANT S., 2006. – Contribution à a connaissance des Cigales de France : géonémie et écologie des populations (Hemiptera, Cicadidae). ASCETE. 104 p. annexes.

SAINT GIRONS H. et BRADSHAW S.D., 1989. - Sédentarité, déplacements et répartition des individus dans une population de *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) (*Lacertilia, Lacertidae*). Bijdragen tot de Dierkunde 59 : 63-70.

SARDET E. & DEFAUT B. (COORD.), 2004. – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9 : 123-137.

STRIJBOSCH J.J., BONNEMAYER A.M. and DIETVORST P.J.M., 1980. - The northernmost population of Podarcis muralis (Lacrtilia, Lacertida). Amphibia-Reptilia, 1: 161- 1 72.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009. – European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

TEMPLE H.J. & TERRY A. (COMPILERS), 2007. – The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 pp.

UICN France, MNHN & SHF, 2015. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (Coords.), 2010. – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 544 p.

VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPES MUNGUIRA M., SASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOF I., 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

UICN France, GMB *et al*, 2015 – Liste rouge régionale & Responsabilité biologique

MARCHADOUR B., BANASIAK M., BARBOTIN A., BESLOT E., CHENAVAL N., GROSBOIS X., MEME-LAFOND B., MONTFORT D., MOQUET J., PAILLAT J.-P., PAILLEY P., PERRIN M., ROCHARD N. & VARENNE F., 2020. Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p

MARCHADOUR B., ANGOT D., BATARD R., BESLOT E., BONHOMME M., EVRARD P., GUILLER G., LECUREUR F., MARTIN C., MONTFORT D., PERRIN M., RICORDEL M., SINEAU M., TEXIER A. & VARENNE F., 2021. Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p

CHERPITEL T., HERBRECHT F. (COORD.), BETARD F., CHEVREAU J., MEME-LAFOND B., NOËL F. ET TRECUL P., 2023**.-** Liste rouge régionale des orthoptères des Pays de la Loire. Rapport technique. Rapport d'étude financé par la DREAL et la Région Pays de la Loire. 34 p.

CHERPITEL T., HERBRECHT F. (COORD.), BETARD F., CHEVREAU J., BANASIAK M. (coord), BESLOT E., BOUTON F.-M, COURANT S., MONCOMBLE M., NOËL F., PERRIN M.., SINEAU M., TOURNEUR J., TRECUL P & VARENNE F., 2021. Liste rouge régionale des oodonates des Pays de la Loire. Rapport technique. Rapport d'étude financé par la DREAL et la Région Pays de la Loire. 30 p.

CHEVREAU J., CHERPITEL T., BANASIAK M. & HERBRECHT F. (COORD.), BOUTELOUP R., COURANT S., DROUET E., DURAND O., DUVAL O., FISENNE H., GUILLOTON J-A., NICOLLE M. & OGER B. 2021. *Liste rouge régionale des Papillons de jour et des Zygènes de Pays de la Loire. Rapport technique.* Document financé par la DREAL Pays de la Loire et la Région Pays de la Loire, 30p.

Autres références :

ANONYME, 2000. – Protection de la nature Faune et Flore. Législation et réglementation. Les éditions des Journaux officiels. 691 p.

CSRPN, 2018 – Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la faune

IUCN, 2020. – The European UICN Red List of Threatened Species. Version 2020.3. https://www.iucnredlist.org/regions/europ

MEDDTL, 2012. – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel. 8 p.

MEEDDAT / DREAL MIDI-PYRENEES, 2009. – La biodiversité dans les études d'impact des projets et travaux d'aménagement. Réalisation du volet faune-flore-habitats. 19 p. + annexes.

MEEDDE, 2012. - Guide "Espèces protégées, aménagements et infrastructures » - Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L. 4111 et L. 4112 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures. MEEDDE. 58 p.

MELKI F., 2002. – Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. Biotope, Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées. 75 p.

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune de Montigné-le-Brillant
Lieu-dit « La Fellerie »

Annexes

Annexe 1 : Photographies aériennes historiques 300

Annexe 2 : Synthèse des relevés phytosociologiques 302

Annexe 3 : Détail des sondages pédologiques 311

Annexe 4 : Statuts de protection et de conservation des espèces d’oiseaux observées 318

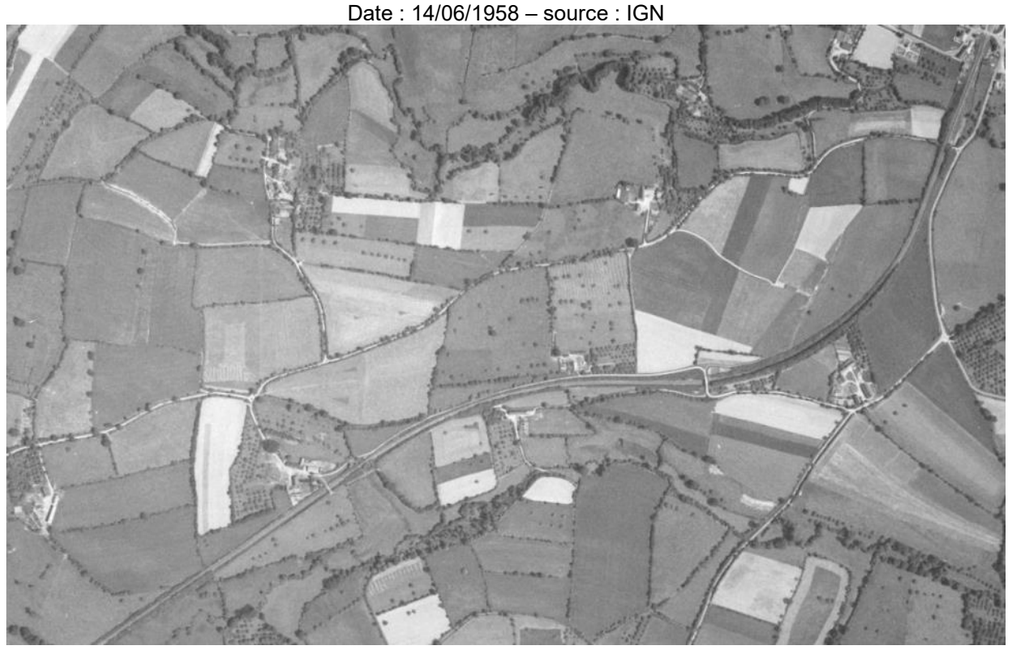
Annexe 5 : Effectifs avifaunistiques par espèce et par date d’inventaire 321

Annexe 1 : Photographies aériennes historiques

Date : 10/07/1949– source : IGN



Date : 14/06/1958 – source : IGN



Date : 12/06/1969– source : IGN



Date : 29/04/1984– source : IGN



Date : 14/06/1996 – source : IGN



Date : 23/05/2001 – source : IGN



Date : 23/04/2010– source : IGN



Date : 2025 – source : GoogleMaps



Annexe 2 : Synthèse des relevés phytosociologiques

Montigné-le-Brillant (53)

Relevé		1a	1b	1c	2	4	5	6	7	8	H1	H2	H3	H5	H6	France					Pays-de-la-Loire				
Habitat	Présence de l'espèce	Cultures	Cultures	Cultures	Haies/talus	Prairie pâturée	Robineraie	Prairie humide	Peupleraie	Ripisylve continue, en bon état de conservation	Haie arborée discontinue, en bon état de conservation	Haie relictuelle et/ou talus sans haie	Haie arbustive continue, en bon état de conservation	Haie arbustive rectangulaire discontinue, en état de conservation moyen	Haie arborée relictuelle, en état de conservation moyen	Invasives	Indicatrices Zone Humide	PNAM	LRN France 2019	PN France	Invasives Pays de la Loire	Indigénat Pays de la Loire	ZNIEFF Pays de la Loire	LRR Pays de la Loire	PR Pays de la Loire
Strate arborée - recouvrement		/	/	/		/	5	/	4	5	4	/	/	/	2										
Strate arborée - hauteur (m)		/	/	/		/	15	/	20	15	15	/	/	/	10										

Strate arbustive - recouvrement		/	/	/		/	4	/	/	5	4	1	1	2	3										
Strate arbustive - hauteur (m)		/	/	/		/	4	/	/	6	4	2	2,5	3	3										
Strate herbacée - recouvrement		5	3	5		5	5	5	5	3	5	5	5	5	5										
Strate herbacée - hauteur (cm)		100	100	100		10	100	70	50	100	100	80	200	200	150										
Acer campestre	x				x		x											LC		0	I		LC		
Achillea millefolium	x											1			+			LC		0	I		LC		
Adoxa moschatellina	x						x											LC		0	I		LC		
Aesculus hippocastanum	x				x													NA		AS5	NI				
Agrostis stolonifera	x							4	4	+							ZH	LC		0	I		LC		
Ajuga reptans	x				x													LC		0	I		LC		
Alliaria petiolata	x						1			1								LC		0	I		LC		
Allium vineale	x	x			x							1						LC		0	I		LC		
Allium triquetrum	x							x									ZH	LC		AS5	NI				
Alnus glutinosa	x				x					4							ZH	LC		0	I		LC		
Alopecurus geniculatus	x							x									ZH	LC		0	I		LC		
Alopecurus myosuroides	x		1														3	LC		0	I		LC		
Alopecurus pratensis	x				x							1						LC		0	I		LC		
Andryala integrifolia	x			+														LC		0	I		LC		
Anisantha sterilis	x	x	1							+	2		2		1			LC		0	I		LC		
Anthriscus sylvestris	x						3				4							LC		0	I		LC		
Aphanes arvensis	x		1														3	LC		0	I		LC		
Arabidopsis thaliana	x	x																LC		0	I		LC		
Arctium minus	x				x										1			LC		0	I		LC		
Argentina anserina	x							3									ZH	LC		0	I		LC		

Arrhenatherum elatius	x						3		1	1		3	+	+	1				LC		0	I		LC
Arum maculatum	x				x		+												LC		0	I		LC
Avena fatua	x	x																3	LC		0	I		LC
Bellis perennis	x	x																	LC		0	I		LC
Betonica officinalis	x														1				LC		0	I		LC
Brachypodium sylvaticum	x									+					+				LC		0	I		LC
Campanula rapunculus	x	x			x							+			2				LC		0	I		LC
Capsella bursa-pastoris	x	x																	LC					LC
Cardamine hirsuta	x	x																						
Cardamine pratensis	x							x									ZH		LC		0	I		LC
Carduus nutans	x	x																	LC		0	I		LC
Carex remota	x								x								ZH		LC		0	I		LC
Carex sp.	x							2																
Carpinus betulus	x				x														LC		0	I		LC
Castanea sativa	x				x						2				2				LC		0	I		LC
Centaurea nigra	x											3							DD		0	I		LC
Centaurium erythraea	x				x														LC		0	I		LC
Cerastium fontanum	x	x																	LC		0	I		LC
Cerastium glomeratum	x					x													LC		0	I		LC
Ceratochloa cathartica	x	x			x										+									
Chaerophyllum temulum	x				x					1			1						LC		0	I		LC
Chelidonium majus	x				x		x												LC		0	I		LC
Chenopodium album	x	x																	LC					LC
Cichorium intybus	x	x																	LC		0	I		LC
Circaea lutetiana	x				x		x		1										LC		0	I		LC
Cirsium arvense	x			2		x													LC		0	I		LC
Cirsium vulgare	x	x	+			x							+		+				LC		0	I		LC
Cirsium palustre	x				x				1								ZH		LC		0	I		LC
Clinopodium vulgare	x				x														LC		0	I		LC
Conopodium majus	x				x														LC		0	I		LC

Convolvulus arvensis	x	x																LC		0	I		LC	
Convolvulus sepium	x							3								ZH		LC		0	I		LC	
Cornus sanguinea	x				x													LC		0	I		LC	
Corylus avellana	x				x		2			4	2	1						LC		0	I		LC	
Crataegus monogyna	x				x		1		1	1	+			+				LC		0	I		LC	
Crepis biennis	x	x	+	2						+								LC		0	I		LC	
Cruciata laevipes	x				x					+		2						LC		0	I		LC	
Cytisus scoparius	x										2							LC		0	I		LC	
Dactylis glomerata	x	x		1					1		2	1						LC		0	I		LC	
Daucus carota	x	x				+									+			LC		0	I		LC	
Dianthus armeria	x				x													LC		0	I		LC	
Digitalis purpurea	x				x						+	+						LC		0	I		LC	
Dioscorea communis	x				x								2					LC		0	I		LC	
Dipsacus fullonum	x								x									LC		0	I		LC	
Dryopteris affinis	x						x											LC		0	I		LC	
Dryopteris dilatata	x						x									ZH		LC		0	I		LC	
Dryopteris filix-mas	x						x											LC		0	I		LC	
Epilobium hirsutum	x								x							ZH		LC		0	I		LC	
Epilobium tetragonum	x	x																LC		0	I		LC	
Erigeron canadensis	x		+															NA		AS5	NI			
Ervilia hirsuta	x	x																LC						
Ervum tetraspermum	x	x																LC						
Euonymus europaeus	x				x		x							+				LC		0	I		LC	
Euphorbia amygdaloides	x						x											LC		0	I		LC	
Fallopia convolvulus	x	+																LC		0	I		LC	
Ficaria verna	x				x	x	x											LC		0	I		LC	
Filipendula ulmaria	x							x								ZH		LC		0	I		LC	
Fragaria vesca	x				x													LC		0	I		LC	
Fraxinus excelsior	x				x		1			1			1					LC		0	I		LC	
Fumaria capreolata	x	x																						

Fumaria officinalis	x	x																LC		0	I		LC
Galium aparine	x	+	+		x		4				2		3	+				LC					LC
Galium mollugo	x				x										+			LC		0	I		LC
Galium palustre	x							2	4								ZH	LC		0	I		LC
Geranium dissectum	x	x	+		x													LC		0	I		LC
Geranium lucidum	x				x													LC		0	I		LC
Geranium molle	x	x			x													LC		0	I		LC
Geranium robertianum	x				x		2		1		1		1		+			LC		0	I		LC
Geranium rotundifolium	x						x											LC		0	I		LC
Geum urbanum	x	x			x		1			+			3					LC		0	I		LC
Glechoma hederacea	x				x		2											LC		0	I		LC
Hedera helix	x				x		3			3								LC		0	I		LC
Heracleum sphondylium	x				x		1		+	+		1			+			LC		0	I		LC
Holcus lanatus	x		+	1		1		3	2			2						LC		0	I		LC
Holcus mollis	x							1			2							LC		0	I		LC
Hyacinthoides non-scripta	x				x													LC		0	I		LC
Hypericum humifusum	x	x															ZH	LC		0	I		LC
Hypericum perforatum	x	x	+									1			+			LC		0	I		LC
Hypochaeris radicata	x	x	+	+		+									2			LC		0	I		LC
Ilex aquifolium	x				x		x				1				1			LC		0	I		LC
Iris pseudacorus	x							+									ZH	LC		0	I		LC
Jacobaea vulgaris	x											2			+			LC		0	I		LC
Juglans regia	x				x								1					NA		0	NI		
Juncus acutiflorus	x							3									ZH	LC		0	I		LC
Juncus bufonius	x	+															ZH	LC		0	I		LC
Juncus effusus	x							2	+								ZH	LC		0	I		LC
Juncus inflexus	x							x									ZH	LC		0	I		LC
Kickxia spuria	x	x	+															LC		0	I		LC
Lactuca serriola	x	x			x						+							LC		0	I		LC
Lamium purpureum	x	x				x												LC		0	I		LC

Lapsana communis	x	x								+	1		1		+				LC		0	I		LC	
Lathyrus pratensis	x				x														LC		0	I		LC	
Lepidium didymum	x	x	1																NA		AS5	NI			
Leucanthemum vulgare	x		+																DD		0	I		LC	
Ligustrum vulgare	x						1												LC		0	I		LC	
Linaria repens	x				x														LC		0	I		LC	
Lolium multiflorum	x		+	4															LC		0	NI			
Lolium perenne	x				x	4													LC		0	I		LC	
Lonicera periclymenum	x				x						1								LC		0	I		LC	
Lotus corniculatus	x				x														LC		0	I		LC	
Lotus pedunculatus	x							2	3								ZH		LC		0	I		LC	
Lycopus europaeus	x								x								ZH		LC		0	I		LC	
Lysimachia arvensis	x	+	1	1	x														LC		0	I		LC	
Lythrum salicaria	x							1									ZH		LC		0	I		LC	
Malva moschata	x				x														LC		0	I		LC	
Malva setigera	x	x																	LC					LC	
Malva sylvestris	x	x																	LC		0	I		LC	
Medicago arabica	x	x																	LC		0	I		LC	
Medicago lupulina	x			3															LC		0	I		LC	
Melica uniflora	x						x												LC		0	I		LC	
Mentha aquatica	x							1	1								ZH		LC		0	I		LC	
Mentha suaveolens	x				x												ZH		LC		0	I		LC	
Mercurialis annua	x	x																	LC		0	I		LC	
Mercurialis perennis	x						x												LC		0	I		LC	
Moehringia trinervia	x	x	1		x														LC		0	I		LC	
Myosotis discolor	x				x														LC					LC	
Nasturtium officinale	x				x												ZH		LC					LC	
Oenanthe crocata	x							+	+								ZH		LC		0	I		LC	
Orchis mascula	x				x		x												LC		0	I		LC	
Origanum vulgare	x				x														LC		0	I		LC	

Oxalis corniculata	x	x																LC		0	I			
Papaver rhoeas	x	x															3	LC		0	I		LC	
Persicaria maculosa	x	x																LC					LC	
Phalaris paradoxa	x	x	+															LC		0	NI			
Phleum pratense	x								x									LC		0	I		LC	
Plantago lanceolata	x	x		2	x													LC		0	I		LC	
Plantago major	x	x													1			LC		0	I		LC	
Poa annua	x	x	2			1												LC		0	I		LC	
Poa pratensis	x	x		2	x													LC					LC	
Poa trivialis	x					1																		
Polygonum aviculare	x	+																LC		0	I		LC	
Polypodium vulgare	x						x											LC		0	I		LC	
Polystichum setiferum	x						x											LC		0	I		LC	
Potentilla reptans	x				x				+									LC		0	I		LC	
Primula vulgaris	x				x													LC		0	I		LC	
Primula veris	x						x											LC		0	I		LC	
Prunella vulgaris	x				x				+									LC		0	I		LC	
Prunus avium	x				x		x			1								LC		0	I		LC	
Prunus serotina	x										1				1			NA						
Prunus spinosa	x				x		3		1					2	+			LC		0	I		LC	
Pteridium aquilinum	x				x						3				4			LC		0	I		LC	
Quercus robur	x				x		1		+	1	4	3	+		2			LC		0	I		LC	
Ranunculus acris	x			1		x			1									LC		0	I		LC	
Ranunculus repens	x	x		+		x		4	3						1		ZH	LC		0	I		LC	
Robinia pseudoacacia	x				x		4								1	EEE		NA		IA1i	NI			
Rosa canina	x				x					+		1	+		+			LC		0	I			
Rubus gr. fruticosus	x				x		2			1	3	2	4	5	3									
Rumex acetosa	x				x							2						LC					LC	
Rumex conglomeratus	x	x									1						ZH	LC		0	I		LC	
Rumex crispus	x	x		+				1	1									LC		0	I		LC	

Rumex obtusifolius	x			+														LC		0	I		LC
Ruscus aculeatus	x				x		x											LC		0	I		LC
Sagina procumbens	x				x													LC		0	I		LC
Salix atrocinerea	x				x					3			+				ZH	LC		0	I		LC
Sambucus nigra	x				x		3			1	2							LC		0	I		LC
Saxifraga granulata	x				x													LC		0	I		LC
Scrophularia auriculata	x								x								ZH	LC					LC
Sedum cepaea	x				x													LC		0	I		LC
Senecio vulgaris	x	x																LC		0	I		LC
Silene dioica	x				x													LC		0	I		LC
Silene latifolia	x	x																					
Sison amomum	x				x								2					LC		0	I		LC
Sisymbrium officinale	x	x																LC		0	I		LC
Solanum dulcamara	x				x												ZH	LC		0	I		LC
Sonchus asper	x	x	2															LC		0	I		LC
Sorbus torminalis	x						x											LC		0	I		LC
Stachys sylvatica	x				x													LC		0	I		LC
Stellaria holostea	x				x		3				3		1					LC		0	I		LC
Stellaria media	x	x																LC		0	I		LC
Stellaria graminea	x											+						LC		0	I		LC
Tanacetum vulgare	x					x												LC		0	I		LC
Taraxacum sp.	x	x	3			+																	
Teucrium scorodonia	x				x							3			3			LC		0	I		LC
Trifolium alexandrinum	x		+	1														NA		0	NI		
Trifolium pratense	x	x		3														LC		0	I		LC
Trifolium repens	x	x	+	3	x	2						1						LC		0	I		LC
Tripleurospermum inodorum	x	x																LC					LC
Triticum aestivum	x	5	1																				
Ulex europaeus	x				x													LC		0	I		LC
Umbilicus rupestris	x				x						2							LC		0	I		LC

Urtica dioica	x	x			x		2	1		2	2		1		2				LC		0	I		LC
Verbascum blattaria	x				x														LC		0	I		LC
Veronica arvensis	x	x																	LC		0	I		LC
Veronica beccabunga	x								x								ZH		LC		0	I		LC
Veronica hederifolia	x				x														LC		0	I		LC
Veronica persica	x	x	+			x													NA		0	NI		
Veronica serpyllifolia	x	x																	LC		0	I		LC
Vicia sativa	x								1										NA		0	I		LC
Vicia sepium	x				x		2												LC		0	I		LC
Viola riviniana	x				x		2												LC		0	I		LC

Total : 210 espèces	210	70	25	18	90	17	44	22	29	23	24	21	18	6	30

Annexe 3 : Détail des sondages pédologiques

Sondage 1 :

Tableau 53. Schématisation du sondage 1

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus tarière à 50 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 40 cm. Malgré un refus tarière à 50 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 2 :

Tableau 54. Schématisation du sondage 2

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV b	Non-humide
25 - 50	g		
50 - 80	g		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Le sol présente des traces d'hydromorphie à partir de 30 cm de profondeur. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre aux classes IV b. Au regard des conditions topographiques et des observations de terrain, notamment la présence de la présence d'un réductisol est très improbable, ce qui exclue la classe IV d. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 3a :

Tableau 55. Schématisation du sondage 3a

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus tarière à 45 cm

Le sol présente de légère traces d'hydromorphie à partir de 30 cm. Malgré un refus de tarière à 45 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 3b :

Tableau 56. Schématisation du sondage 3b

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	(g)		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus tarière à 60 cm

Le sol présente quelques traces d'hydromorphie à partir de 40 cm. Malgré un refus de tarière à 60 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Sondage 4 :

Tableau 57. Schématisation du sondage 4

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus tarière à 50 cm

Le sol présente quelques traces d'hydromorphie à partir de 40 cm. Malgré un refus de tarière à 50 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 5 :

Tableau 58. Schématisation du sondage 5

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	(g)		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 55 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 30 cm. Malgré un refus de tarière à 55 cm, es observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre aux classes IV a/c **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 6 :

Tableau 59. Schématisation du sondage 6

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 35 cm de profondeur. Malgré un refus tarière à 50 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 7 :

Tableau 60. Schématisation du sondage 7

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol présente des traces d'hydromorphie à partir de 40 cm de profondeur. Malgré un refus de tarère à 50 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 8 :

Tableau 61. Schématisation du sondage 8

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	(g)		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Le sol présente des traces d'hydromorphie à partir de 40 cm de profondeur. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 9 :

Tableau 62. Schématisation du sondage 9

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Le sol ne présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 40 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre aux classes IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 10 :

Tableau 63. Schématisation du sondage 10

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I/II/III	Non-humide
25 - 50			
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol ne présente pas de des traces d'hydromorphie. Malgré un refus de tarière à 50 cm, Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe I/II/III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 11 :

Tableau 64. Schématisation du sondage 11

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 40 cm de profondeur. Malgré un refus de tarière à 50 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 12 :

Tableau 65. Schématisation du sondage 12

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	g	Vb	Humide
25 - 50	g		
50 - 80	g		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Le sol présente des traces d'hydromorphie dès la surface. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe Vb. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 13 :

Tableau 66. Schématisation du sondage 13

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	(g)	V	Non-humide
25 - 50	g		
50 - 80	g		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 60 cm

Le sol présente des traces d'hydromorphie dès la surface. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe V. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 14 :

Tableau 67. Schématisation du sondage 14

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	(g)	V	Humide
25 - 50	g		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol présente des traces d'hydromorphie dès la surface. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe V. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 15 :

Tableau 68. Schématisation du sondage 15

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	(g)		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 60 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 30 cm. Malgré un refus tarière à 60 cm,les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Sondage 16 :

Tableau 69. Schématisation du sondage 16

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	(g)	V	Humide
25 - 50	g		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 40 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie dès la surface. Malgré un refus de tarière à 40 cm, Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspond à la classe V. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 17 :

Tableau 70. Schématisation du sondage 17

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 40 cm. Malgré un refus tarière à 50 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 18 :

Tableau 71. Schématisation du sondage 18

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I/II/III	Non-humide
25 - 50			
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 50 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphie. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre aux classes I, II ou III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 19 :

Tableau 72. Schématisation du sondage 19.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/c	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	(g)		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Refus de tarière à 60 cm

Le sol présente de légères traces d'hydromorphie à partir de 30 cm. Malgré un refus de tarière à 60 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**




Sondage 20 :

Tableau 73. Schématisation du sondage 20

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IV a/b	Non-humide
25 - 50	(g)		
50 - 80	(g)		
80 - 120	/		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas.

Le sol présente de très légères traces d'hydromorphie à partir de 30 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre à la classe IV a/c **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Annexe 4 : Statuts de protection et de conservation des espèces d'oiseaux observées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ordre	Famille	Statut de protection		Statut de conservation					Responsabilité régionale nicheur	Espèce déterminante ZNIEFF
				Europe (Directive Oiseaux)	France	Europe	France Nicheur	France Hivernant	France Migrateur	Pays-de-la-Loire Nicheur		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Passeriformes	Prunellidae		PN	LC	LC	NAc		LC	Modérée	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Passeriformes	Alaudidae		CH	LC	NT	LC	NAd	NT	Élevée	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Passeriformes	Alaudidae	DO1	PN	LC	LC	NAc		LC	Mineure	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Passeriformes	Motacillidae		PN	LC	LC	NAd		LC	Modérée	
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	Passeriformes	Scotocercidae		PN	LC	NT			LC	Élevée	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Passeriformes	Emberizidae		PN	LC	LC		NAd	LC	Modérée	
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Accipitriformes	Accipitridae	DO1	PN	LC	LC	NAc	NAd	LC	Élevée	DZ (nicheur)
Buse variable	*Buteo buteo*	Accipitriformes	Accipitridae		PN	LC	LC	NAc	NAc	LC	Modérée	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Anseriformes	Anatidae		CH	LC	LC	LC	NAd	LC	Modérée	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd	NAd	NT	Élevée	
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Strigiformes	Strigidae		PN	LC	LC			LC	Modérée	DZ (nicheur)
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Passeriformes	Corvidae		PN	LC	LC	NAd		LC	Modérée	
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Strigiformes	Strigidae		PN	LC	LC	NAc		LC	Modérée	
Corneille noire	*Corvus corone*	Passeriformes	Corvidae		CH	LC	LC	NAd		LC	Modérée	
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Cuculiformes	Cuculidae		PN	LC	LC		DD	LC	Modérée	
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Strigiformes	Tytonidae		PN	LC	LC			LC	Modérée	
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Accipitriformes	Accipitridae		PN	LC	LC	NAc	NAd	LC	Modérée	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Passeriformes	Sturnidae		CH	LC	LC	LC	NAc	LC	Modérée	
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Galliformes	Phasianidae		CH	LC	LC			NE	Modérée	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Falconiformes	Falconidae		PN	LC	NT	NAd	NAd	LC	Modérée	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Passeriformes	Sylviidae		PN	LC	LC	NAc	NAc	LC	Modérée	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Passeriformes	Corvidae		CH	LC	LC	NAd		LC	Modérée	
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae		PN	LC	LC	LC	NAd	LC	Modérée	
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Pelecaniformes	Ardeidae	DO1	PN	LC	NT	LC		VU	Élevée	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Passeriformes	Certhiidae		PN	LC	LC			LC	Modérée	
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ordre	Famille	Statut de protection		Statut de conservation					Responsabilité régionale nicheur	Espèce déterminante ZNIEFF
				Europe (Directive Oiseaux)	France	Europe	France Nicheur	France Hivernant	France Migrateur	Pays-de-la-Loire Nicheur		
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	LC				
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Passeriformes	Turdidae		CH	LC		LC	NAd			
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Pelecaniformes	Ardeidae		PN	LC	LC	NAc	NAd	LC	Mineure	
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis ibis*	Pelecaniformes	Ardeidae		PN	LC	LC	NAc		LC	Élevée	
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Passeriformes	Hirundinidae		PN	LC	NT		DD	LC	Modérée	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica erythrogaster*	Passeriformes	Hirundinidae		PN	LC	NT		DD	LC	Modérée	
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Passeriformes	Acrocephalidae		PN	LC	LC		NAd	LC	Mineure	
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd	NAc	VU	Modérée	
Martinet noir	*Apus apus*	Caprimulgiformes	Apodidae		PN	NT	NT		DD	LC	Modérée	
Merle noir	*Turdus merula*	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Passeriformes	Aegithalidae		PN	LC	LC		NAb	LC	Modérée	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Passeriformes	Paridae		PN	LC	LC		NAb	LC	Modérée	
Mésange charbonnière	*Parus major*	Passeriformes	Paridae		PN	LC	LC	NAb	NAd	LC	Modérée	
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Passeriformes	Paridae		PN	LC	LC			DD	Modérée	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Passeriformes	Passeridae		PN	LC	LC		NAb	LC	Modérée	
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Piciformes	Picidae		PN	LC	LC	NAd		LC	Modérée	
Pic vert	*Picus viridis*	Piciformes	Picidae		PN	LC	LC			LC	Modérée	
Pie bavarde	*Pica pica*	Passeriformes	Corvidae		CH	LC	LC			LC	Modérée	
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Passeriformes	Laniidae	DO1	PN	LC	NT	NAc	NAd	LC	Élevée	
Pigeon biset domestique	*Columba livia*	Columbiformes	Columbidae		CH	LC	DD			LC		
Pigeon colombin	*Columba oenas*	Columbiformes	Columbidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Columbiformes	Columbidae		CH	LC	LC	LC	NAd	LC	Modérée	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Passeriformes	Motacillidae		PN	LC	VU	DD	NAd	EN	Élevée	DZ (nicheur)
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Passeriformes	Phylloscopidae		PN	LC	NT		DD	VU	Élevée	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Passeriformes	Phylloscopidae		PN	LC	LC	NAd	NAc	LC	Modérée	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ordre	Famille	Statut de protection		Statut de conservation					Responsabilité régionale nicheur	Espèce déterminante ZNIEFF
				Europe (Directive Oiseaux)	France	Europe	France Nicheur	France Hivernant	France Migrateur	Pays-de-la-Loire Nicheur		
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Passeriformes	Regulidae		PN	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Passeriformes	Muscicapidae		PN	LC	LC	NAd	NAd	LC	Modérée	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Passeriformes	Muscicapidae		PN	LC	LC	NAd	NAd	LC	Mineure	
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Passeriformes	Muscicapidae		PN	LC	NT	NAd	NAd	NT	Modérée	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Columbiformes	Columbidae		CH	VU	VU		NAc	NT	Modérée	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Columbiformes	Columbidae		CH	LC	LC		NAd	LC	Modérée	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Passeriformes	Troglodytidae		PN	LC	LC	NAd		LC	Modérée	
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd	NAd	NT	Élevée	

Annexe 5 :Effectifs avifaunistiques par espèce et par date d'inventaire

Espèces	Mig pré 1	Repro 1	Repro 2	Mig post 1	Hiver 1	Hors protocole	Effectif cumulé	Effectif maximum
	12/03/2024	08/04/2024	07/06/2024	12/09/2024	18/12/2024			
Accenteur mouchet	4	2	1	1	2		10	2
Alouette des champs	4	4	2			1	11	2
Alouette lulu	1						1	1
Bergeronnette grise	2	1			2		5	1
Bouscarle de Cetti	1	1	1		1		4	1
Bruant zizi	4	3	2				9	3
Busard Saint-Martin				1			1	1
Buse variable	2		1	2	3	1	9	1
Canard colvert	2	2	3				7	3
Chardonneret élégant	12						12	12
Chevêche d'Athéna						1	1	1
Choucas des tours	3	1	5				9	3
Chouette hulotte						4	4	1
Corneille noire	2	8	4	6	7		27	4
Coucou gris		2	1				3	1
Effraie des clochers						2	2	1
Épervier d'Europe					1		1	1
Étourneau sansonnet	50	10	2	48	108		218	63
Faisan de Colchide			2		1		3	1
Faucon crécerelle			1		1		2	1
Fauvette à tête noire	1	8	6	2			17	2
Geai des chênes	2	2	1	5	3	1	14	2
Goéland sp.				1	2		3	2
Grand Cormoran	1				1		2	1
Grande Aigrette	2						2	2
Grimpereau des jardins	1	1	2	1	1		6	1
Grive draine	5	3	1				9	2
Grive litorne	5						5	5
Grive mauvis					2		2	2
Grive musicienne	4	5	3				12	4
Héron cendré				2	2		4	1
Héron garde-bœufs				3			3	2
Hirondelle de fenêtre			10				10	10
Hirondelle rustique		1	10	20			31	12
Hypolaïs polyglotte			1				1	1
Linotte mélodieuse	20	16		20	37		93	35
Martinet noir			2				2	2
Merle noir	4	7	7		4		22	2
Mésange à longue queue	1	1		7	2		11	7

Espèces	Mig pré 1	Repro 1	Repro 2	Mig post 1	Hiver 1	Hors protocole	Effectif cumulé	Effectif maximum
	12/03/2024	08/04/2024	07/06/2024	12/09/2024	18/12/2024			
Mésange bleue	5	4	8	16	3		36	6
Mésange charbonnière	11	5	5	7	5	1	34	8
Mésange nonnette	1						1	1
Moineau domestique	16	3	14	2	9		44	11
Pic épeiche		1	1		2		4	1
Pic vert	1			1	1		3	1
Pie bavarde	3	3	3	2	11	1	23	9
Pie-grièche écorcheur						4	4	2
Pigeon biset domestique				18			18	18
Pigeon colombin						1	1	1
Pigeon ramier	3	7	8	24	14		56	9
Pinson des arbres	20	10	9	11	67		117	35
Pipit farlouse	4	7			15		26	7
Pouillot fitis		1					1	1
Pouillot véloce	10	7	7	8	3		35	4
Roitelet à triple bandeau	1				1		2	1
Rougegorge familier	12	7	3	10	10	1	43	6
Rougequeue noir						1	1	1
Tarier pâtre	1						1	1
Tourterelle des bois			2			1	3	1
Tourterelle turque		5	1				6	2
Troglodyte mignon	8	7	5	3	6		29	4
Verdier d'Europe					1		1	1
Total général	**229**	**145**	**134**	**221**	**328**	**20**	**1077**	